Reporte de INNOVACIÓN EDUCATIVA 2019 2020

Tecnológico de Monterrey

CONTENIDO

Bienvenida 3

I. Transformación hacia un modelo digital para atender la contingencia: la gran innovación del año
Antecedentes de la educación digital en el Tecnológico de Monterrey 6
Acciones institucionales para la continuidad académica durante la contingencia 9
Estrategia de preparación de docentes y seguimiento 11
Modelos para la transformación digital 16

II. Escuelas Nacionales: El desafío para adaptarse al mundo digital
Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño 28
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud 33
Escuela de Negocios 36
Escuela de Educación y Humanidades 41
Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno 45
Escuela de Ingeniería y Ciencias 49
Preparatoria 52
Educación continua 55

III. Iniciativas institucionales más allá de la contingencia

Iniciativas de innovación educativa
Modelo Tec21. Innovaciones y avances 62
Educación digital 67
Aprendizaje inmersivo con tecnología 70
Aprendizaje personalizado 72
Telepresencia con efecto de holograma 74
Semestre i 76
Semana i 79
Novus 82

Impulsores y promotores de la innovación educativa
CEDDIE 85
Observatorio de Innovación Educativa 87

IV. Reconocimientos a la Innovación Educativa
Reconocidos internacionalmente 90
Reconocidos institucionalmente 94

Referencias 98
Créditos y Agradecimientos 99

BIENVENIDA

Este año se ha enfrentado una crisis mundial sin precedente, impulsando con ello el surgimiento de grandes iniciativas en diferentes sectores, incluido el educativo. El reto de mantener la continuidad académica frente a una situación de crisis que se ha alargado por meses debido al COVID-19, obligó a las instituciones educativas de todos los niveles a reinventarse para adaptarse a la nueva realidad. En este contexto, el Tecnológico de Monterrey demostró una vez más su vocación innovadora y su capacidad para enfrentar grandes retos.

El entusiasmo y compromiso de nuestros profesores aunado al trabajo coordinado de Escuelas y áreas de apoyo, permitió que, en tan solo una semana, más de 9,000 profesores de más de 25,000 grupos, migraran de un modelo presencial a un modelo totalmente digital y a distancia. Retomar la actividad para mantener la continuidad académica del período febrero-junio 2020, fue el primer gran reto a vencer; para ello fue necesario definir un modelo de enseñanza para el contexto, realizar la capacitación docente y migrar más de 55,000 sesiones presenciales a un formato remoto y sincrónico, por semana.

El contexto no nos ha permitido regresar a la normalidad, pero la institución ha mantenido su compromiso con la calidad educativa y para ello ha ido integrando nuevos recursos y estrategias para ofrecer mejores experiencias a nuestros alumnos. Los profesores no solo han adoptado de manera excelente la modalidad a distancia, también se han involucrado en iniciativas para innovar y mejorar sus cursos actuales para el modelo de impartición que se demanda.

Debido a lo anterior, esta **tercera edición del Reporte de Innovación Educativa** se enfoca a reconocer como la gran innovación del año, el proceso de transformación de nuestros profesores, cursos y alumnos para adaptarnos a un modelo digital y poder mantener la continuidad académica.

La primera sección del reporte se enfoca a presentar cada una de las acciones que nos llevaron a un proceso hacia el mundo digital para enfrentar la contingencia; posteriormente se presentan algunas de las acciones más importantes que tuvieron que implementar las Escuelas en este proceso de transformación al mundo digital para la contingencia. También se presentan las iniciativas de innovación educativa que durante el año estuvieron presentes aún antes de la contingencia, para cerrar el reporte compartiendo algunos de los premios y reconocimientos de nuestra comunidad académica en temas de innovación educativa.

Sabemos que en este año no sólo hemos aprendido de lo que somos capaces sino también que nuestro futuro no podrá ser igual. Deberemos capitalizar todas las experiencias de esta etapa para salir más fortalecidos. La educación digital deberá ser parte importante en nuestro modelo educativo, no sustituyendo la educación presencial, sino complementándola para incrementar las propuestas de flexibilidad y de experiencias retadoras para nuestros alumnos.

Elsa Beatriz Palacios
Directora de Innovación Educativa
Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa, Tecnológico de Monterrey

Transformación hacia un modelo digital para atender la contingencia: la gran innovación del año

Antecedentes de la educación digital en el Tecnológico de Monterrey

Usar la tecnología como el medio para llevar educación más allá de su recinto físico y más allá de sus límites, representó para el Tecnológico de Monterrey una gran apuesta que en 1989 parecía osada y con un futuro incierto. Sin embargo, hoy en día vemos que cada paso dado en estos más de 30 años de historia de la educación a distancia no solo ha dejado experiencia sino también ha permitido llegar preparados a un presente donde la educación basada en tecnología ha sido un factor indispensable para enfrentar la situación de contingencia que nos ha tocado vivir en este año 2020.

Como parte de su historia en educación a distancia, el Tecnológico de Monterrey fecha sus inicios en 1966 cuando realiza la primera clase por televisión; posteriormente, en 1987, campus Monterrey y Estado de México se integran a la red de BITNET para ofrecer servicios de correo electrónico y envío de archivos, además se instala una red satelital para la transmisión de voz y datos entre todos los campus.

Los 26 campus se comunican a través de computadoras con la Red vía satélite del Sistema ITESM.

En 1989 se canaliza la experiencia de uso de la tecnología satelital para la comunicación y se aplica para atender la necesidad de capacitación de nuestros profesores. En este año surge el Sistema de Educación Interactiva por Satélite (SEIS), para enlazar a todos los campus del Tecnológico de Monterrey, con cursos impartidos desde las sedes en Monterrey y Estado de México. Este proyecto institucional permitió integrar la modalidad de educación a distancia a lo largo de toda la institución.

Durante los primeros años de esta primera etapa, la oferta educativa de educación a distancia años tuvo como prioridad los posgrados, siendo en este nivel donde se ofertaron los primeros cursos y programas completos. En junio de 1989 se ofrece el primer curso de Sistemas de Programación de la Maestría en Ciencias Computacionales y, en agosto del mismo año, se inicia la Maestría en Educación con Especialidades en áreas prioritarias para la formación de docentes. En enero de 1990, se ofrecen dos cursos comunes para todas las carreras profesionales, los llamados cursos sello; Valores para el ejercicio profesional y Valores socioculturales en el mundo.

Primera transmisión satelital del Tecnológico de Monterrey.
29 de abril de 1989.

Ante el crecimiento en programas, alumnos y sedes externas recibiendo educación a distancia, en 1996 el Tecnológico de Monterrey decide crear su Universidad Virtual (UV), con el objetivo de impulsar y desarrollar, de forma contundente, esta modalidad. En esta segunda etapa no solo se incrementa y diversifica la oferta, además se integran nuevas tecnologías y modelos pedagógicos. Se consolida el *E-learning*, se extiende la cobertura geográfica y se incrementa, de forma considerable, el número de usuarios de la modalidad, alcanzando un impacto anual en más de 45,000 alumnos de grado y más de 100,000 participantes de programas sociales y de educación ejecutiva.

Actividades en la Universidad Virtual.

En 2013 inicia la tercera etapa de la educación a distancia, la cual se distingue por un modelo de operación descentralizado y basado en procesos, y se establece como estrategia académica nacional e institucional, con un constante crecimiento y desarrollo innovador, y con un alcance mundial.

Durante todos estos años, el fortalecimiento del modelo digital y a distancia ha permitido al Tecnológico de Monterrey dar atención a más de 135,000 alumnos de nivel profesional, más de 34,000 graduados de posgrados y más de 3 millones de participantes de cursos de educación continua.

Impacto histórico de la educación a distancia en el Tecnológico de Monterrey		
1era. Etapa	**2da. Etapa**	**3era. Etapa**
1987 - 1995	1996 - 2012	2013 a la fecha
+19,500 alumnos de profesional y maestría.	**+ 45,000** alumnos de grado por año.	**+ 135,000** alumnos de nivel profesional.
+ 300 profesores.	**+ 100,000** participantes en programas sociales y de educación ejecutiva por año.	**+ 34,000** graduados de posgrado.
+ 20,000 participantes en conferencias y programas de educación continua.		**+ 3 millones** participantes en educación continua.

Dirección de Innovación Educativa. 2020.

El 2020 ha representado para el Tecnológico de Monterrey no sólo el inicio de una etapa para mantener el despliegue de nuevas tecnologías y metodologías para la educación digital de la institución. Este año ha sido también la oportunidad para poner a prueba muchos de los aprendizajes y experiencias adquiridas. Con la situación de contingencia derivada por la pandemia del COVID-19, las prácticas y experiencias de educación digital y a distancia permitieron mantener la continuidad académica y realizar un salto histórico para una oferta totalmente a distancia en todos los niveles, y con impacto en los cerca de 100,000 alumnos de la institución.

La capacidad de transformación de profesores y alumnos puso a prueba la vocación innovadora de la Institución, pero, sobre todo, nos ha obligado a mantener la vista en el futuro donde no se puede retroceder sino, más bien, salir fortalecidos para ser más efectivos en la aplicación de la educación digital.

A continuación, se presentan algunas de las acciones emprendidas para la transformación hacia la modalidad digital para asegurar la continuidad académica durante esta época de contingencia, y que, en conjunto, representan la gran innovación del año para el Tec de Monterrey.

Acciones institucionales para la continuidad académica durante la contingencia

"Han sido nueve meses muy complejos, pero llenos de esperanza y agradecimiento por ser parte de una institución que nos permite crecer, aprender, contribuir y enriquecer el florecimiento de la vida de nuestros alumnos."

Juan Pablo Murra Lascurain.
Rector de Profesional y Posgrado.

En marzo del 2020, la contingencia por el COVID-19 trastocó todos los aspectos de nuestra vida, incluido al sector educativo. Como medida de prevención para evitar la propagación del virus, el Tecnológico de Monterrey suspendió el 17 de marzo las clases presenciales en sus 26 campus, y anuncia la continuidad académica a partir del 23 de marzo bajo un modelo totalmente digital.

Una semana antes de suspender sus actividades presenciales, diferentes equipos de la institución inician el diseño de un plan de contingencia, definiendo una estrategia para garantizar el cambio a un formato digital con las condiciones que permitieran salir adelante de forma inmediata y efectiva; esta primera parte de la estrategia se integró en un modelo llamada Modelo Flexible y Digital (MFD). Las siguientes fueron las premisas definidas para el despliegue de la estrategia:

1	Todos los cursos, en todos los niveles, deberán ser impartidos en modelo digital. No existirá actividad académica presencial.
2	Se mantienen horarios, duración y frecuencia de las sesiones de clases presenciales, pero ahora usando el formato de videoconferencia y siguiendo los criterios de duración definidos en lineamientos académicos.
3	Se deben aprovechar las tecnologías probadas y ya desplegadas en la institución (CANVAS, *ZOOM*) para reanudar las clases de manera efectiva y rápida.
4	Se requiere ofrecer a los profesores la capacitación y los recursos necesarios para poder aplicar el modelo.

Bajo estos supuestos se genera un plan de preparación docente y de impartición; el reto implicaba la capacitación simultánea de cerca de 10,000 profesores de los diferentes niveles educativos, quienes debían trabajar en la transformación digital de sus cursos para atender a los más de 90,000 estudiantes y 25,000 grupos que esperaban la reactivación de clases. Más de 55,000 sesiones sincrónicas deberían ser preparadas para ser impartidas en el nuevo modelo para lo cual fue necesaria la habilitación de la tecnología y la creación de un modelo de acompañamiento y atención a profesores, alumnos y grupos con la participación de más de 1,500 colaboradores.

A partir del arranque de las clases en el modelo MFD y conforme se fue estabilizando la situación, se diseñaron nuevas estrategias para garantizar no solo la estabilidad, sino la mejora en la vivencia de los alumnos en la nueva modalidad. Las siguientes son algunas acciones desplegadas:

- Se **diseñó y desplegó el modelo** MFD Plus enriquecido con elementos de valor adicional para apoyar a nuestros alumnos y sus familias: Cuida tu Mente, *Boost your Skills, LiFE@Home* y Beneficios de Valor Tec.
- Se diseñó y desplegó el modelo *HyFlex*+Tec para iniciar el período de agosto con nuevos componentes que permitirían el regreso flexible a la presencialidad.
- Se **equiparon 630 aulas en todo el país**, con tecnología y mobiliario para ofrecer formación sincrónica a la mitad de los estudiantes en el salón de clases y la otra mitad a distancia.
- Se establecieron **Módulos de Atención Primaria** en todos los campus que permitieron ampliar la atención a estudiantes y colaboradores ante eventuales situaciones médicas relacionadas con el COVID-19.
- Se desarrolló un **Ecosistema nuevo de Tecnologías** para el monitoreo y trazabilidad de casos en la comunidad Tec, que incluyen una App para el registro diario de síntomas, código QR para el control de aforos, tablero de proximidad y una plataforma de acompañamiento médico, a través de teleconsultas.
- Se instaló un **Laboratorio Central** para el monitoreo semanal de aguas residuales a nivel nacional, con el objetivo de detectar y reaccionar oportunamente ante la posibilidad de un brote de COVID-19 en cualquiera de las instalaciones.
- Se **reconfiguraron instalaciones y servicios de los campus** conforme a los protocolos de salud e higiene con señalética y productos sanitarios para las áreas prioritarias.
- Se creó un **Fondo de Contingencia para Estudiantes** para apoyar a las familias Tec que han enfrentado problemas económicos derivados de la crisis. A través de este programa, miles de estudiantes se han visto beneficiados con descuentos, prórrogas, condonaciones o becas, acordes a cada situación.

Dentro de las diferentes acciones realizadas en esta estrategia para enfrentar la contingencia, sin duda alguna la preparación de los docentes en un corto tiempo fue una de las que implicó el mayor reto, pero a la vez fue de las más estratégicas para garantizar la continuidad académica y finalizar con éxito el semestre detenido por la contingencia.

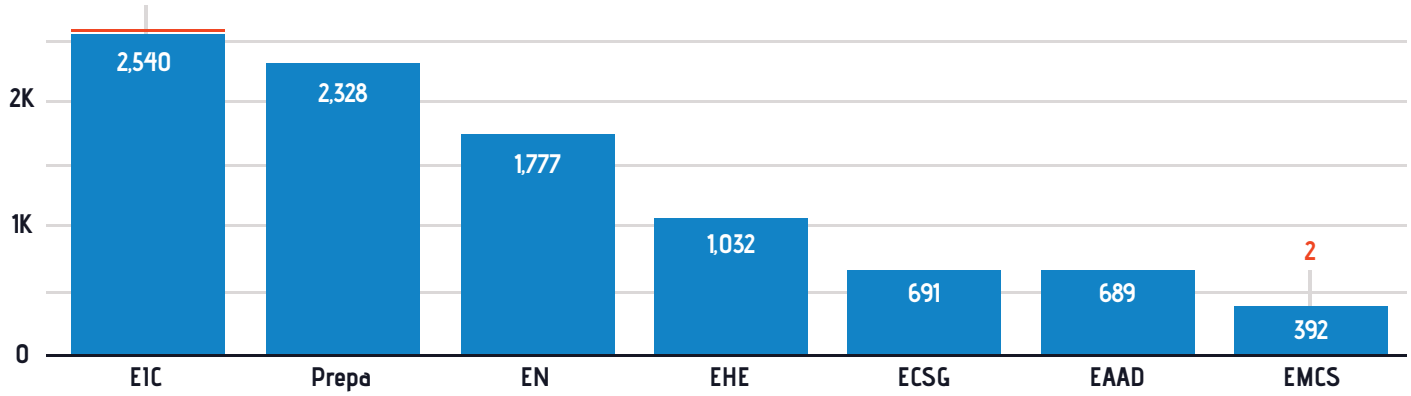
Estrategia de preparación de docentes y seguimiento

"Los profesores han sido el equivalente a los doctores en los hospitales, es decir, unos héroes dando clase y resolviendo todo tipo de problemas y nos han recordado que la docencia es una vocación."

Joaquín Alejandro Guerra Achem.
Vicerrector Académico y de Innovación Educativa.

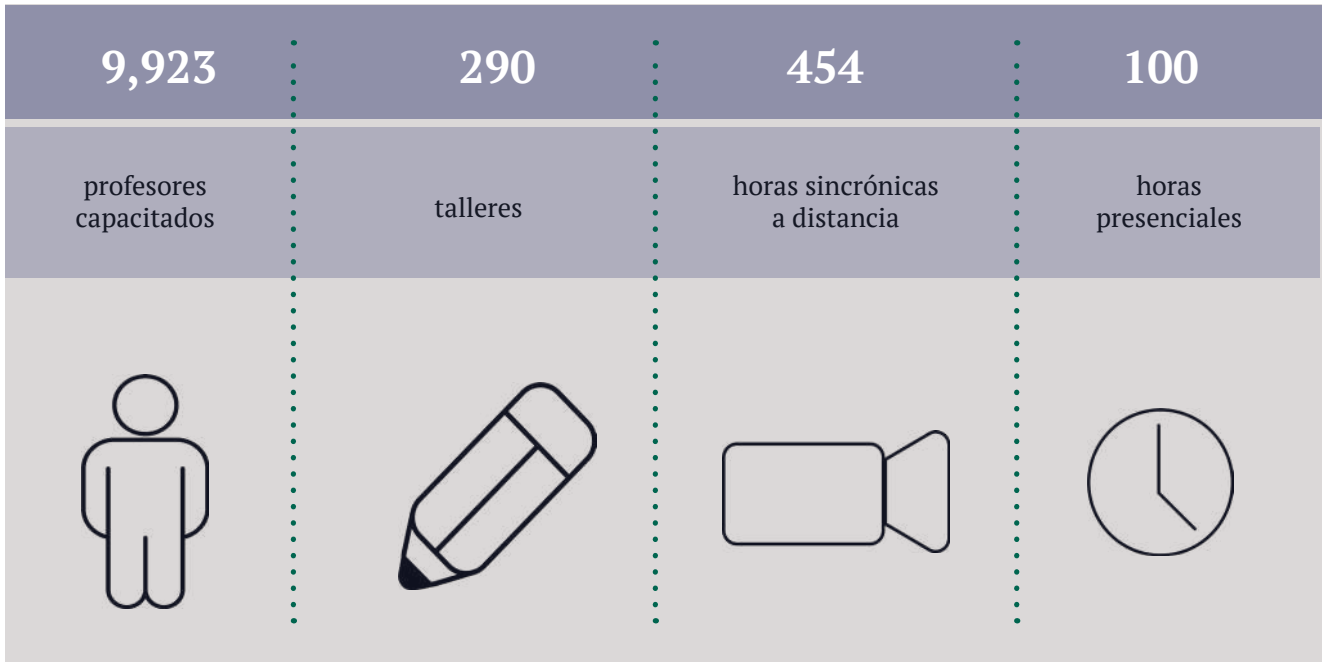
En la semana previa a la reanudación de clases se lanzó la oferta de capacitación básica para los cerca de 10,000 profesores sobre el Modelo Flexible y Digital a través del equipo nacional de Centros de Desarrollo Docente e Innovación Educativa (CEDDIE), y con la colaboración de expertos de áreas como Innovación Educativa, Tecnologías para la Educación y profesores expertos.

El reto no era menor, a lo largo de 10 días se capacitó a los profesores con el curso inicial "Transforma tu curso al Contexto Digital". Del 13 al 22 de marzo se impartieron un total de 277 sesiones de taller, de las cuales 227 fueron por *Zoom,* dirigidas a los profesores de los tres niveles, Preparatoria, Profesional y Posgrado de todas las Escuelas y todos los campus.



Seguimiento de profesores por Escuela dentro del programa de continuidad académica. CEDDIE. 2020.

Así mismo, en esta semana previa al inicio del Modelo Flexible y Digital (MFD), se impartieron 290 talleres enfocados al aprovechamiento de las tecnologías probadas y ya desplegadas en la institución, y se invirtieron casi 70 mil horas en la preparación de los profesores para la transformación de cursos al contexto digital y el diseño de actividades de aprendizaje activo. Por su parte, más de 1,700 colaboradores participaron en labores de acompañamiento y asesoría técnica.



Capacitación para profesores, previo al inicio del Modelo Flexible y Digital. CEDDIE. 2020.

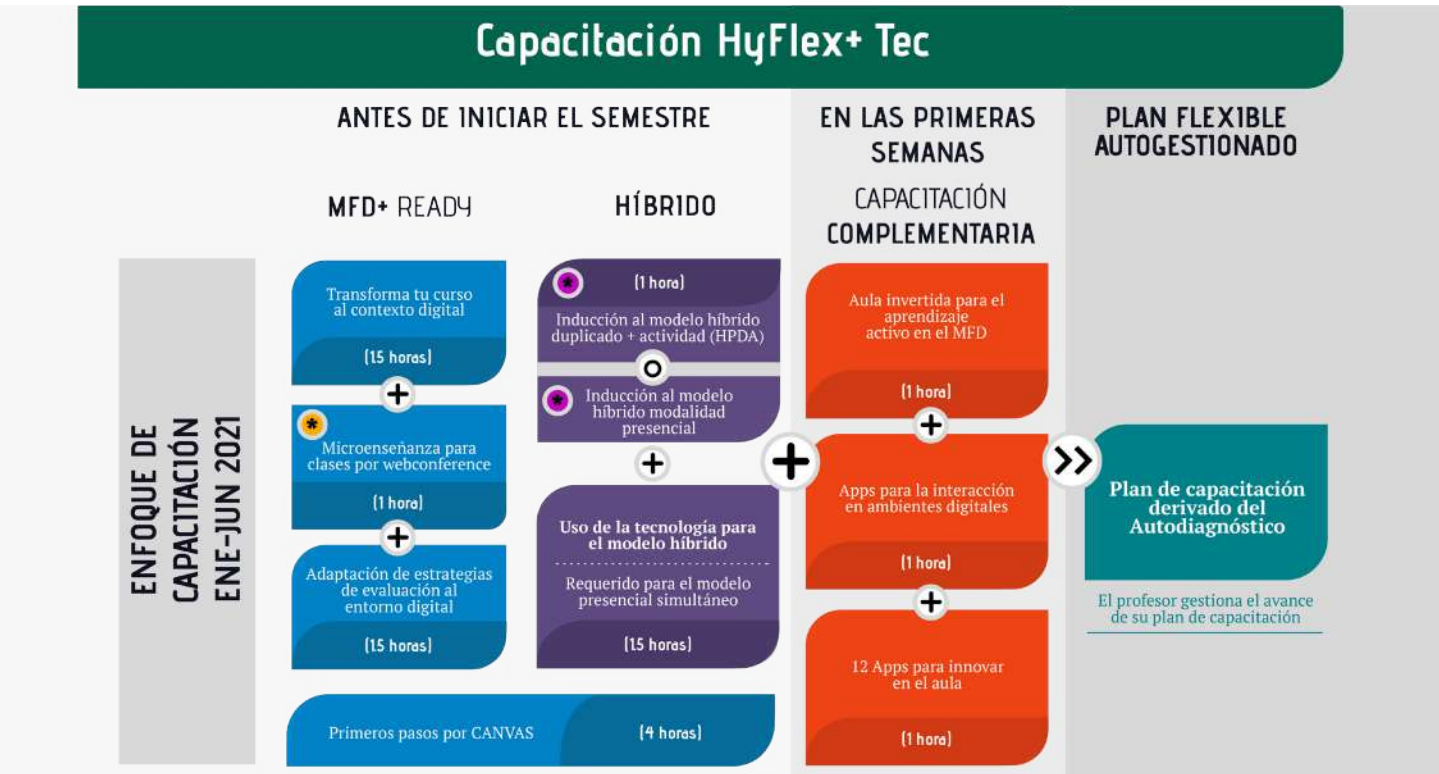
Cerramos el salón y encendimos el *Zoom*.

Pasada la primera semana de capacitación intensiva, a partir del 23 de marzo se continuó preparando a los profesores con la impartición nacional y en formato digital de cursos con contenidos sobre interacción en ambientes virtuales, herramientas de evaluación en ambientes virtuales, *google apps* para colaboración, creación de contenidos audiovisuales, *apps* para el aprendizaje en ambientes virtuales y *Zoom* avanzado para aprovechar lo mejor de esta herramienta que se convertía, a partir de esta momento, en el aula virtual y a distancia de nuestros alumnos y profesores.

Para continuar con la mejora en el diseño de experiencias académicas durante el periodo de contingencia, el 1° de abril se inicia con la aplicación de un autodiagnóstico a profesores con el propósito de conocer sus competencias digitales y reconocer sus fortalezas y áreas de oportunidad en la impartición de clases en el Modelo Flexible y Digital; a partir de los resultados obtenidos se integra, a través de *Success Factors* y el portal del CEDDIE, una nueva oferta de cursos para satisfacer las necesidades específicas de capacitación detectadas, ofreciendo una ruta personalizada de capacitación.

Otras acciones realizadas para reforzar la preparación de los profesores para la continuidad académica fueron las siguientes:

- Se ofreció, de forma continua, **asesoría pedagógica y de tecnología educativa.**
- Se identificaron a profesores que contaban con conocimientos o práctica en el formato digital, para **compartir sus experiencias.**
- Se **habilitaron las tecnologías ya probadas** en la institución y se fueron agregando algunas herramientas especiales, enfocadas a atender necesidades específicas de cierto perfil de materias.



Proceso de capacitación docente durante la contingencia. CEDDIE. 2020.

Estas estrategias de capacitación desarrolladas hasta este momento permitieron que, a un mes de iniciada la continuidad académica, se llevaran a cabo 180,000 sesiones de clase, con un 99 por ciento de grupos sin incidencias.

Estrategia de seguimiento a la impartición.

Además de la capacitación formal y como parte del acompañamiento a los profesores durante la impartición de sus cursos, se abrieron varios canales para ofrecer asesorías pedagógicas y tecnológicas con expertos de los Centros de Desarrollo Docente e Innovación Educativa (CEDDIE), la Dirección de Innovación Educativa (DIE) y la Dirección de Tecnologías para la Educación (TEDU).

Las actividades de seguimiento en la impartición integraron a un grupo extendido de 1,715 personas de diversas direcciones de las áreas centrales de la institución, para poder lograr, en dos semanas, el arranque del Modelo Flexible y Digital y la implementación de:

- *Buddies* Académicos (colaboradores y profesores).
- Mesas de soporte.
- Coordinadores de seguimiento.
- Capacitadores y asesores instruccionales.
- Desarrolladores del sistema de *Buddies* y tableros de indicadores.
- Desarrolladores de contenido y programadores *web* para sitios.
- Atención a directivos, profesores y alumnos, responsables de la difusión y comunicación, así como de la generación de reportes e indicadores y de la habilitación tecnológica.

A continuación, se describen algunas de las acciones desplegadas con mayor impacto en el acompañamiento a profesores, en el inicio y desarrollo de las sesiones por *Zoom*.

Buddy académico remoto

La figura del *buddy* académico remoto ha acompañado al profesor, durante la continuidad académica, desde el inicio de su clase para brindarle ayuda ante cualquier contratiempo técnico y académico que se presentara durante la sesión.

Es responsable de detectar incidencias generales de la herramienta y asegurar el buen funcionamiento de la sesión, siendo la fuente primaria de información para los reportes de seguimiento.

Asesor de impartición

El rol del asesor de impartición se ofreció en cursos masivos de entre 90 hasta 150 alumnos, para que la sesión se desarrollará sin contratiempos.

El acompañamiento del asesor permitió asegurar el correcto desarrollo logístico y pedagógico de la clase en el modelo digital, cuidando de esta forma la vivencia del alumno.

Otras de las estrategias de seguimiento a la impartición fue el monitoreo continuo a través de la Mesa de coordinación de seguimiento a *Buddy,* creada para dar acompañamiento y apoyo a las funciones del *Buddy* académico remoto, para que durante su intervención en las sesiones *Zoom*, tuviera la información necesaria para la solución de posibles problemas técnicos en la impartición de las clases, cuidando la experiencia tanto de los alumnos como del profesor.

La atención de los incidentes y monitoreo se realizó en un horario de 8:00 a 22:00 horas, cubriendo la programación de clases durante el día.

Durante el periodo febrero-junio 2020, los grupos de apoyo invirtieron 82,483 horas en la preparación y seguimiento a la impartición del Modelo Flexible y Digital.

Indicadores de impartición Modelo Flexible y Digital
Febrero - Diciembre 2020

429,299 sesiones* en el periodo febrero – junio.

26,987 sesiones* durante el verano.

880,832 sesiones* en el periodo agosto – diciembre.

+1.3 millones total de sesiones impartidas.

Horarios hasta con **1,400** sesiones simultáneas.

96.2% promedio con sesiones sin incidentes de impacto al alumno.

*Incluye Profesional, Posgrado, Preparatoria, *LIFE* y Servicio Social.

Como respuesta a los retos que presentaba la posibilidad de regresar a clases en algunos de los campus y para recibir a nuestros profesores, el CEDDIE presenta, en el verano, su modelo de capacitación enfocado al modelo *HyFlex*+Tec, con un nuevo elemento, la capacitación para los cursos híbridos en sus dos modalidades: Modelo Híbrido Presencial Remoto Simultáneo (HPRS) y Modelo Híbrido Presencial Duplicado + Actividad (HPDA), manteniéndose como los siguientes pasos, una vez que se den las condiciones para la presencialidad.

Modelos para la transformación digital

"El 2020 trajo la gran oportunidad de acelerar la transformación digital de la educación, y en el Tec la hemos capitalizado gracias a los más de 30 años de experiencias en educación digital. El proceso formativo se ha enriquecido significativamente, y esto será permanente."

Román Martínez Martínez.
Vicerrector de Transformación Educativa.

La contingencia por el COVID-19 generó el despliegue del mundo digital en las experiencias educativas de nuestros estudiantes, pero esto no solo significó adoptar nuevas tecnologías, sino además reforzar los aspectos pedagógicos de la educación a distancia y, sobre todo, potenciar la educación multimodal para aprender desde cualquier lugar y en cualquier momento.

En este contexto, la transformación hacia un modelo digital para atender la contingencia se convierte en la gran innovación del año, ya que no sólo implicó el diseño de un modelo para reanudar clases, también ha sido la oportunidad de seguir integrando nuevas acciones que han ido mejorando el desempeño académico en la modalidad digital. Estas acciones se integran en los tres modelos desplegados al momento: Modelo Flexible y Digital (MFD), Modelo Flexible Digital Plus (MFD Plus) y *HyFlex*+Tec.

Modelo Flexible y Digital - MFD.

Para la implementación del Modelo Flexible y Digital (MFD), además de su conceptualización se definieron los lineamientos y metodología sugerida para que los profesores pudieran adecuar la organización del curso y considerar los aspectos principales para su impartición a través de un formato a distancia, facilitando con ello la continuidad académica.

El diseño de las experiencias de aprendizaje integró diversos componentes didácticos que permitieron, por un lado, la flexibilidad para asegurar que el proceso de enseñanza-aprendizaje pudiera ajustarse a las diferentes necesidades y situaciones de los alumnos, sin importar factores de tiempo o espacio y, por otro lado, aprovechar las ventajas de la tecnología educativa para generar experiencias de aprendizaje en modalidad híbrida o a distancia.

Conceptualización ideal de la transformación de un curso presencial a digital. Dirección de Innovación Educativa. VAIE, 2020.

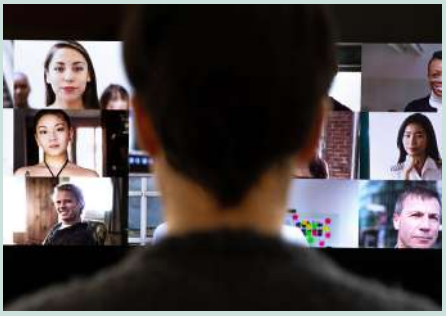
Los principales alcances declarados para el Modelo Flexible y Digital se relacionaron con:

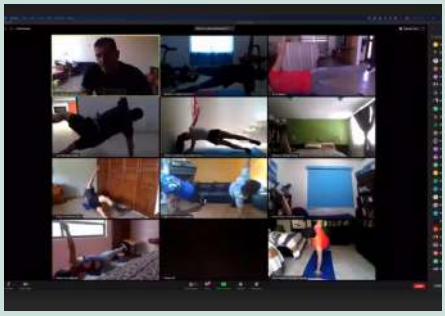
- La facilidad de continuar la impartición de las clases sin hacer cambios radicales en su didáctica y estructura; la base del modelo se concentra en sustituir las clases presenciales por remotas.
- La flexibilidad para realizar las sesiones en vivo de los cursos (usando *webconference*), desde cualquier lugar. El alumno y el profesor podían estar físicamente en cualquier sitio con acceso a Internet (casa, otro campus, dentro o fuera del país, etc.).
- Seguimiento, acompañamiento, asesoría y retroalimentación por parte del profesor a través de herramientas de interacción remota.
- Disponibilidad de recursos de apoyo para el aprendizaje de los contenidos (videos, páginas *web*, explicaciones, etc.).
- Desarrollo del aprendizaje activo en sesiones por *webconference*, así como en el trabajo asistido vía remota.
- Uso de tecnología educativa adecuada para generar experiencias de aprendizaje híbridas o a distancia.

Modelo Flexible Digital Plus - MFD Plus.

Ante la extensión de la contingencia y la jornada nacional de sana distancia, el futuro era incierto, por lo que en el mes de abril, se toma la decisión de concluir el semestre y realizar la oferta de verano con el modelo digital. Sin embargo, era importante realizar ajustes para evolucionar el esquema desplegado en el inicio; para ello se incorporan elementos para enriquecer el MFD y asegurar un aprendizaje y unas experiencias formativas significativas. Manteniendo los aspectos base del modelo pedagógico y de operación del MFD, pero con los nuevos elementos para enriquecer la vivencia, surge el Modelo Flexible Digital Plus (MFD Plus). El MFD Plus integra seis pilares formativos que van desde recursos para la educación a distancia hasta la promoción de acciones sociales.

Pilares formativos del MFD Plus





Continuidad académica 2.0

Se trata de una mejora del modelo de formación a distancia caracterizada por herramientas y tecnologías que potencializan el desarrollo académico, entre las que se incluyen laboratorios virtuales, biblioteca digital en línea y apoyo de bibliotecarios; capacitaciones continuas para profesores y un sitio *web* de acompañamiento y asesoría para que los alumnos puedan resolver todas sus dudas acerca de los servicios y recursos que existen para su aprendizaje y vivencia a distancia.

Life@home

Programa que ofrece más de 1,200 actividades y clases diarias en línea que fomentan el bienestar integral; entre las actividades se destacan eventos deportivos y competencias *eSports* así como cursos gratuitos de salud, música, arte, liderazgo, psicología y bienestar.

Cuida tu mente

Programa que ofrece información y recursos para promover la salud emocional. A través de una línea de atención disponible las 24 horas brinda asesoría psicológica, médica y nutricional gratuita, además de acompañamiento personalizado de mentores, asesores y directores de carrera, y material de apoyo.

Boost your skills

A través de alianzas con Coursera y EdX se ofrecen cursos, programas especializados (MOOC) y certificados que apoyan a los alumnos a complementar su aprendizaje, desarrollar habilidades y obtener certificaciones.

Beneficios de valor Tec

Programa de precios, beneficios, paquetes y descuentos preferenciales para apoyar la situación económica de los alumnos. Además, ofrece una plataforma que permite compartir y publicar servicios y productos de negocios familiares de la comunidad Tec.

Vinculación comunitaria Tec

Programa con más de 220 acciones emprendidas por diversos miembros de la comunidad Tec para enfrentar los desafíos de la contingencia. Este espacio tiene como propósito compartir, conectar y potenciar estos proyectos, así como poner al servicio de la comunidad en general, recursos de alto valor.

Modelo *HyFlex*+Tec.

Para el semestre agosto-diciembre 2020 se visualizaba un regreso a las aulas donde se podría combinar la presencialidad con lo digital; esto dio origen al Modelo *HyFlex*+Tec, concebido para habilitar una experiencia educativa híbrida y flexible que haría posible la adaptación a escenarios variables en distintos momentos del semestre, de acuerdo al semáforo de cada ciudad, cada campus e incluso, de acuerdo a las necesidades particulares de estudiantes y profesores, privilegiando la salud y la seguridad de todos, y asegurando la calidad y continuidad académica.

El Modelo ***HyFlex***+Tec es...

Híbrido	Flexible	Plus
porque combina actividades remotas y presenciales.	porque se moviliza rápidamente de lo híbrido a lo remoto.	porque integra cientos de actividades y recursos disponibles para el desarrollo y bienestar integral.

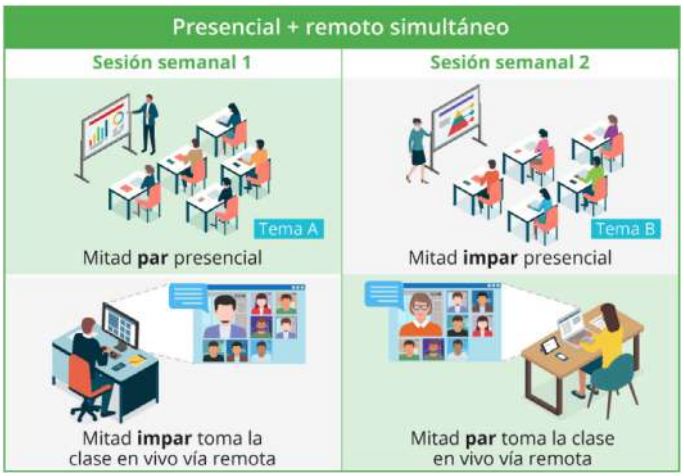
Este modelo se caracteriza por la combinación de cursos remotos (en MFD), híbridos y presenciales dentro de la carga académica semestral del alumno, quien experimenta diversos grados de presencialidad en diferentes momentos del semestre. Su principal objetivo es permitir que los estudiantes continúen con su formación académica con altos estándares de calidad, de acuerdo a las exigencias actuales, dentro de un ambiente seguro y con la vivencia Tec.

El lunes 10 de agosto del 2020, cerca de 90,000 alumnos de Preparatoria, Profesional y Posgrado volvieron a clases con el modelo *HyFlex*+Tec, en el cual podían decidir entre clases 100% vía remota (en MFD) o en formato híbrido.

Para el formato híbrido se diseñaron las modalidades Híbrido Presencial Remoto Simultáneo (HPRS) e Híbrido Presencial Duplicado + Actividad (HPDA).

La modalidad **Híbrido Presencial Remoto Simultáneo (HPRS)** implica trabajo simultáneo y en tiempo real entre dos grupos de estudiantes. La dinámica está diseñada para que el primer grupo asista de manera presencial al aula, mientras que el segundo grupo tome la clase de manera remota, a través de herramientas de videoconferencia. Para esta modalidad se integraron algunas tecnologías para facilitar la experiencia en el aula, tanto para alumnos como para profesores.

La modalidad **Híbrido Presencial Duplicado + Actividad (HPDA)** implica el trabajo alternado de los estudiantes, divididos en dos grupos: pares e impares de acuerdo a su matrícula para que, de esta manera, la primera mitad asista a actividades presenciales mientras la otra mitad del grupo realiza actividades a distancia de manera asíncrona; se alternarían ambos grupos de manera subsecuente a lo largo del periodo escolar.



Implementación de Modelos híbridos. 2020.

A pesar de que al momento de cierre de este informe no se han podido desplegar cursos en modalidad híbrida, es un hecho que esta modalidad será parte importante en la oferta de los siguientes períodos.

Ecosistema de Tecnologías Educativas.

Para el despliegue del Modelo *HyFlex*+Tec en el periodo agosto–diciembre se integró un ecosistema de tecnología educativas, que incorporó plataformas de aprendizaje, laboratorios remotos y *software* académico.

Como plataformas de aprendizaje se habilitaron tecnologías educativas para aulas virtuales a través de *Zoom* y entrega de contenido de clases mediante la plataforma Canvas. Para el proceso de evaluación se habilitó *Respondus* LDB y Monitor como plataforma para exámenes supervisados, y se habilitó la integración de *Zoom*+Kaltura+Canvas para la modalidad HPRS.

A continuación, se presentan algunos indicadores de las tecnologías integradas para la continuidad académica en el 2020.

Aulas virtuales *Zoom*	Entrega de contenidos Canvas	Evaluaciones supervisadas	Tecnologías para clases modalidad HPRS
Habilitación de **10,235** aulas virtuales para impartir más de **22,000** grupos.	**+22,000** grupos con el contenido y actividades de clase.	Respondus LDB y Monitor.	*Zoom*+Kaltura+Canvas Preparación para más de **2,000** grupos en modelo híbrido.

Tecnologías para la Educación. 2020.

Laboratorios remotos y *software* especializado.

Con el inicio de la contingencia por el COVID-19, las escuelas priorizaron las necesidades de *software* derivadas de no tener acceso a las instalaciones en los campus y se inicia el diseño de una estrategia de uso de laboratorios remotos y *software* especializados.

Esta necesidad se resolvió durante febrero – junio 2020 a partir de la implementación de la siguiente estrategia mixta que incorporó diferentes tecnologías para el acceso remoto a sesiones, actividades y prácticas, por parte de estudiantes y profesores.

Estrategia 1 Licencias para instalar en el equipo de alumno y profesor.	**Licencia en convenio** Por contrato se cuenta con licencias para solventar la necesidad.	**Licencia sin costo** El proveedor ofrece o solicitamos licencias temporales sin costo.	**Licencia comprada** Se adquieren licencias nuevas.
Estrategia 2 Acceso a distancia.	**Aplicación virtualizada** Aplicación instalada en la nube que el usuario accede desde su computadora.	**Laboratorio remoto** Conexión con una computadora del campus que cuenta con el *software* especializado.	

Tecnologías para la Educación. 2020.

Bajo esta directriz, durante el periodo enero-junio 2020, se atendieron a un total de 1,005 grupos y 21,907 alumnos de las diferentes escuelas y carreras.

Escuela	Grupos	Alumnos
Arquitectura, Arte y Diseño	87	1,742
Ciencias Sociales y Gobierno	39	810
Humanidades y Educación	235	5,252
Ingeniería y Ciencias	427	7,602
Medicina y Ciencias de la Salud	32	1,379
Negocios	155	4,222
Preparatoria	30	900

Tecnologías para la Educación. 2020.

En el periodo agosto – diciembre, se tuvo acceso remoto al 100% de los laboratorios de cómputo en los campus para realizar prácticas, actividades y tener sesiones de clase. Esto permitió aprovechar el *software* especializado con el que se contaba, y ofrecer un servicio y una experiencia académica equivalente a estar en las instalaciones de la institución.

La siguiente tabla presenta un comparativo de la experiencia de los alumnos antes de la contingencia y durante la implementación de *software* especializados para la continuidad académica.

	Antes de la contingencia		Durante la contingencia
1	El alumno ubicaba el lugar del laboratorio de cómputo en su campus.	1	Reserva el uso de *software* especializado en un laboratorio remoto.
2	El alumno acudía al laboratorio a realizar su práctica, tarea o tomar clases con el profesor.	2	Desde su computadora en casa se enlaza a la red del campus (VPN).
3	En caso de haber computadoras disponibles, el alumno realizaba su actividad.	3	Inicia remotamente sesión en la computadora del campus.
4	No existía un sistema para reservaciones y las estadísticas de uso no eran precisas.	4	Abre el *software* especializado y trabaja como si estuviera instalado en su computadora.

Resultados del uso de los laboratorios remotos en los diferentes periodos académicos del 2020.

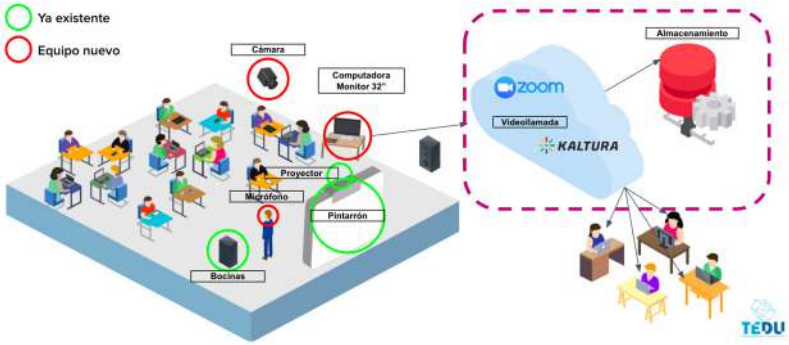
	febrero - junio	agosto - diciembre
Campus con infraestructura	7	26
Laboratorios de cómputo habilitados.	26	166
Computadoras disponibles.	640	3,685
Software especializados.	13	356
Alumnos en sesiones.	21 2 (7 materias)	6,747 (299 materias)
Reservaciones para tareas y actividades.	786	7,183

Tecnologías para la Educación. 2020.

Cursos Híbrido Presencial Remoto Simultáneo (HPRS).

La situación de contingencia nos enfrentó a una nueva realidad en donde debíamos mantener una nueva densidad de alumnos en los salones que permitiera una sana distancia entre ellos. Para cumplir con esta necesidad se integraron algunas tecnologías que facilitarían la nueva experiencia en el aula tanto a alumnos como profesores, bajo un modelo de presencialidad híbrida.

Como parte de las acciones realizadas, se equiparon salones con diversas tecnologías distintivas y tecnologías educativas para las nuevas experiencias en el aula. ***Zoom*** continúa garantizando la impartición de la clase a los alumnos remotos; **Kaltura** permite almacenar las grabaciones de las clases y los archivos multimedia que el profesor comparte a los alumnos a través de **Canvas.**



Esquema de salón proyector y monitor. Tecnologías para la Educación. 2020.

Graduaciones Tec.

En este año 2020 no solo se definieron acciones para salvaguardar la continuidad académica, también se diseñaron estrategias para asegurar otras vivencias de los alumnos como lo fue el cierre de sus estudios. Tec *Forever* y PrepaTec *for Life* se convirtieron en actividades de gran valor para los alumnos de **Preparatoria, Profesional y Posgrado**, al ser ceremonias diseñadas para celebrar, aun en la contingencia, el cierre de un ciclo de alto valor.

PrepaTec *for life*.

El pasado mes de mayo 7,886 alumnos de la generación 2020 de las 37 Preparatorias del Tec en el país, se unieron a la experiencia virtual **PrepaTec *for life***, evento organizado para celebrar el fin del ciclo escolar.

En la ceremonia, los alumnos acompañados de familiares y autoridades de preparatoria recibieron un mensaje de parte de Salvador Alva que como presidente del Tec de Monterrey, felicitó a los graduandos y los exhortó a enfrentar de manera acertada los retos a futuro.

Conecta. Tecnológico de Monterrey. PrepaTec *for life*. 29 de mayo 2020.

El orador huésped del evento fue Marc Brackett, fundador y director del Centro de Inteligencia Emocional de la Universidad de Yale, quien además de felicitar a los jóvenes, compartió algunas herramientas para manejar las habilidades emocionales y sociales de la metodología RULER, enseñada en la PrepaTec y de la cual es líder.

Este año, además, los graduados de la prepa recibieron su diploma a través de *Blockchain*, tecnología de vanguardia que facilita la verificación de autenticidad de los documentos académicos.

Tec *Forever*.

Así mismo, en el mes de junio, se realizó una ceremonia virtual, **Tec *Forever*,** para reconocer a los graduandos de Profesional y Posgrado, quienes vivieron una experiencia diferente que marcará su paso por la institución como una generación especial, fortalecida en resiliencia y liderazgo, por graduarse en una situación diferente a la que se habían imaginado.

El evento se transmitió digitalmente desde el campus Monterrey. En punto de las 18:30 horas comenzó la alfombra virtual, en la que alumnos, junto a sus padres, compartieron experiencias y recibieron consejos por parte de directivos de la institución.

Poco después de las 19:00 horas, comenzó la ceremonia oficial, en la que José Antonio Fernández, presidente del Consejo del Tecnológico de Monterrey, motivó a los graduandos a buscar el éxito a la par de más personas.

Tec *Forever*. Junio 2020

La oradora huésped de la ceremonia fue Hillary Clinton, exsecretaria de Estado de los Estados Unidos de América y excandidata demócrata a la presidencia de dicho país, quien destacó en esta generación de jóvenes una preparación integral para crear su propio camino durante esta crisis y ayudar a crear un futuro mejor.

Así mismo, reconocidas figuras del deporte y los espectáculos como los futbolistas Oswaldo Sánchez e Iván Zamorano, los olímpicos Luis Rivera y María del Rosario Espinoza, y los actores Eugenio Derbez, Omar Chaparro y Joaquín Cosío, entre otros, les enviaron mensajes de aliento y felicitación.

En esta ceremonia a distancia, los graduandos celebraron el inicio de una nueva etapa en su vida, el término de sus estudios de Profesional y Posgrados; los ahora EXATEC recibieron su título a través de *Blockchain* en casa y en compañía de sus seres queridos.

Tec *Forever*

4,177 nuevos profesionistas y **922** graduados de posgrado.	La transmisión llegó a **885,935** personas.	**40,000** personas siguiendo la transmisión en vivo.	**90%** de satisfacción de alumnos y padres de familia.

Dirección de Innovación Educativa. 2020.

II. Escuelas Nacionales: El desafío para adaptarse al mundo digital

Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño

"Nuestra comunidad de profesores y estudiantes se ha visto comprometida en la generación de cambios para la enseñanza de la Arquitectura, Arte, Diseño y Urbanismo, implementando nuevas estrategias con gran creatividad. Particularmente, los proyectos desarrollados ante la contingencia por el COVID-19 evidencian una conexión entre las artes, la ciencia y la tecnología como puntos de partida para la búsqueda de soluciones y cambios que se materializan en innovaciones con impacto la población en general y con alcances a más públicos."

Roberto Iñiguez. Decano Nacional.

Como adaptación a los sucesos de la contingencia por el COVID-19, la Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño emprendió durante el 2020 diferentes acciones para el desarrollo de la continuidad académica a través del despliegue de los diferentes modelos de educación digital.

A continuación, se presentan algunos modelos de continuidad académica desarrollados por la Escuela ante la contingencia.

Laboratorios digitales y de prototipado.

El acceso a laboratorios digitales y de prototipado es fundamental para las diferentes carreras de la Escuela. A raíz de la contingencia, se realizó un esfuerzo de visualización de necesidades críticas para definir una ruta de emergencia para facilitar el acceso a los laboratorios vía remota, detección de *software* alternos gratuitos que los estudiantes pudiesen utilizar en sus computadoras personales, estrategias para prototipado desde casa, así como herramientas colaborativas de revisión de proyectos a distancia.

Para ello, y para el proceso de adaptación de las unidades de formación y materias, se llevaron a cabo diferentes reuniones de trabajo a través de las Comunidades Académicas; espacios que se volvieron fundamentales para compartir estrategias, herramientas, recursos y generar inteligencia colectiva para adaptarse al modelo *HyFlex*+Tec.

Uno de los esfuerzos resultado de esta interacción fue la creación de tableros en *Padlet* para compartir ejemplos (imágenes) de los retos y situaciones problemas de las unidades de formación.

Ejemplo de una estructura creada por el Profesor Ricardo Aguayo para sus clases en línea.

Diálogos EAAD.

Como uno de los puntos de la transformación de la facultad hacia el Modelo Flexible y Digital (MFD) se planteó que cada Escuela estableciera una estrategia de *peers* enfocada a compartir buenas prácticas entre sus equipos docentes. En el caso de la EAAD se establecieron los siguientes objetivos:

1. Compartir y dialogar sobre buenas prácticas y ejemplos en la implementación del MFD.
2. Fortalecer lazos entre pares académicos (fortalecer integración nacional EAAD) compartiendo diversos aspectos innovadores de su práctica docente en general.

El proyecto se implementó como un esquema de sesiones semanales con duración de 60 minutos en las cuales participaron profesores expositores voluntarios que tuvieran algo valioso que compartir, referente a la implementación del MFD o bien algún recurso innovador que hayan implementado en su práctica docente. En las sesiones participaron de 2 a 5 profesores simultáneamente. Se generaron *flyers* de comunicación con la información básica de cada sesión y se difundieron a nivel nacional.

Webinars sobre Ciudad y COVID-19.

El Tecnológico de Monterrey ha emprendido una serie de acciones de impacto para la sociedad en estos momentos de contingencia mundial. Una de esas acciones es la programación de talleres y seminarios relacionados a los temas de impacto del COVID-19 en materia de salud, economía y negocios, gobierno, emprendimiento y desarrollo integral. La Iniciativa Estratégica de Ciudad de la EAAD participó en dichas actividades.

Diapositiva de una de las presentaciones abordadas en los *webinars*.

Particularmente se han dedicado algunos *webinars* relacionados con la reflexión de los retos y problemáticas que la pandemia ha implicado a las ciudades y a las personas.

En las sesiones han participado diferentes profesores e investigadores de nuestra Escuela, así como algunos invitados especiales que trabajan en instituciones relacionadas con el hábitat y la ciudad.

Microcredenciales.

El programa de Microcredenciales Tec es un proyecto piloto que tiene la finalidad de reconocer cualidades y condiciones destacadas de los estudiantes durante su trayectoria académica. Este reconocimiento busca contribuir a la empleabilidad de nuestros egresados. El Tec otorga distintivos a los alumnos que logran evidenciar habilidades o conocimientos concretos a través de actividades que cumplen con criterios de calidad.

El piloto fue implementado en el periodo agosto-diciembre 2020 para los alumnos del Modelo Tec21, para la carrera de Arquitectura, en la que se ofrecieron microcredenciales en las áreas de: inclusión, sostenibilidad, identidad y patrimonio, y representación y narrativa avanzada de proyectos arquitectónicos.

Los criterios de calidad fueron establecidos por un equipo especializado de profesores de Arquitectura a lo largo de diferentes reuniones de trabajo en las que definieron las condiciones que debe cumplir el alumno para ser acreedor a cada microcredencial.

Taller presencial realizado en febrero, 2020, para la organización de las microcredenciales en Arquitectura.

Hasta el momento se cuenta con 107 alumnos enrolados en Canvas en diferentes microcredenciales, y se espera que el programa se extienda a todas las carreras de la EAAD para su perfeccionamiento.

Área	Microcredencial	Alumnos en Canvas
Identidad y patrimonio	Fundamentos de historiografía patrimonial	41
Sostenibilidad	Responsabilidad socioeconómica arquitectónica	18
	Diseño arquitectónico bioclimático	48

Fondo Creativo.

Como parte de la iniciativa de artes se creó el Fondo creativo, tras una convocatoria a nivel nacional para proyectos de la comunidad Tec que entrecruzan arte, ciencia y tecnología. El Fondo creativo del laboratorio busca impulsar, multiplicar y visibilizar proyectos multidisciplinarios que entrecrucen arte, ciencia y tecnología dentro de la Comunidad Tec.

Por los eventos de este año, el eje temático de la convocatoria fue la “Estética de la distancia”: exploración de tecnologías disruptivas para acceder a públicos remotos. Se recibieron 116 propuestas con representantes de la EAAD, EHE, *LiFE*, Prepa Tec, EIC, EMCS, ECSG, EN y el Departamento de Admisiones. Para esta convocatoria se concretó una alianza estratégica con el comité organizador del festival de emprendimiento INC Mty, para presentar los cuatro proyectos ganadores de la edición 2020.

Proyectos ganadores

No están
Sistema de dibujo robótico que crea una obra que busca generar una crítica social ante la desigualdad que existe por las desapariciones en México. La obra está compuesta por los rostros de las personas desaparecidas.

Estéticas de la distancia
Propuesta hacia un cambio en los modelos de producción, donde la intersección entre diseño y sustentabilidad sea una realidad, guiándose en dos ejes principales: la bio-fabricación y la maximización del espacio a partir de mobiliario abatible.

Wavesense
Instalación que consta de una cápsula interactiva que proyecta los pensamientos, sensaciones y sentimientos que una persona (emisor) genera al pensar en la experiencia de tener contacto físico con la otra persona (receptor).

Laboratorio de escena en red
Explora la generación de un escenario aumentado para presentar una obra escénica nativa digital, ejecutada a la distancia en tiempo real.

Residencias Artísticas en Modelo Digital.

El programa de residencias artísticas es promovido desde la iniciativa de artes; está relacionado con los espacios físicos de experimentación tales como el MUI (antes Museo Tec) en Puebla, Centro de Futuros en Toluca y el Laboratorio Arte A.C. de Monterrey.

Este programa convoca a artistas multidisciplinarios, nacionales e internacionales con una voz crítica, activa y reconocida en la producción y experimentación de arte contemporáneo, y en diálogo con la ciencia y la tecnología. Esta contingencia ha permitido experimentar con actividades que retan a los artistas a innovar para llegar a más públicos. En ese sentido, esta modalidad a distancia ha implicado beneficios para que estas iniciativas lleguen a la comunidad Tec de diferentes campus y regiones.

Debido a la contingencia, el programa evolucionó con dos modalidades para abordar la situación actual provocada por la pandemia, especialmente en las dinámicas sociales, posibilidades creativas y materialidades de los medios electrónicos de comunicación que se han convertido en un elemento *sine qua non* de la vida cotidiana. Se busca generar aprendizaje y experiencias significativas para los estudiantes, a través de la práctica artística y el diálogo entre disciplinas; los artistas en residencia se vuelven un elemento clave para detonar estas exploraciones de la mano de sus líneas de investigación, trayectoria y energía.

Otros proyectos de innovación educativa desarrollados por la Escuela durante el periodo agosto 2019-diciembre 2020.

Proyecto	Profesores impactados	Alumnos impactados
Final Frame Exposición virtual de los trabajos finales de las materias orientadas a proyectos de nuestros planes 2011 y 2017 de Licenciatura en Arte AD a nivel nacional.	+70	1,189
Sketch Nights Sesiones *online* en redes sociales entre profesores de cuatro campus con el único objetivo de dibujar, pasarla bien y compartir conocimiento y técnicas de dibujo con la comunidad del Tec y externos. Todo el contenido es abierto y está disponible en un canal de *YouTube e Instagram*.	8	800
Creative Creatures (Novus) El proyecto concreta el modelo educativo basado en competencias, pues materializa al alumno en un avatar (personaje) que lo representa, conforme el alumno crece y logra *milestones* en su vivencia académica y adquiere competencias. El *creative creature* adquiere accesorios que se asocian a esas competencias, que representan, de manera simbólica el logro académico y lo relaciona a un objeto tangible con significado. Conforme el alumno avanza en su formación, de igual manera el *creative creature* se personaliza y refleja el camino académico del alumno.	6	60

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

"La transformación en la formación de profesionales de la salud jamás fue tan necesaria como durante la pandemia del COVID-19. Estoy orgulloso del trabajo de nuestra comunidad hacia el interior de la institución y hacia afuera, honrando su llamado de servicio a la sociedad."

Jorge Valdez. Decano Nacional.

La pandemia declarada por la Organización Mundial de la Salud impacta en sectores económicos y sociales, que incluye el de salud y educación superior. Especialmente las facultades de medicina y ciencias de la salud se debaten ante la dualidad de formar profesionales de la salud que honran su vocación de servicio en la atención del paciente en esta pandemia del COVID-19, y cuidar su salud. Los profesionales de la salud que participan en docencia se enfrentan a una oleada de necesidades de atención a pacientes contagiados por este virus, además de representar un alto riesgo en su salud; esto impacta en la saturación de sus labores.

En este contexto, la **Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud** propuso un modelo de directrices para describir el plan de acción ante la expansión del COVID-19 para conciliar, de manera inédita, la labor clínica y la necesidad de soporte para esta nueva realidad.

Directrices del plan de acción.

1	Se debe privilegiar la protección y seguridad de la comunidad educativa a través de la disminución o suspensión de actividades no prioritarias, con el propósito de capacitarlos adecuadamente para poder enfrentar la contingencia.
2	Continuidad académica con educación a distancia a través de diversas etapas que van desde la preparación, diseño, implementación y evaluación con un uso intensivo de tecnología, recursos digitales y simulación con escenarios virtuales.
3	Comunicación y acompañamiento emocional de la comunidad académica para atenuar la ansiedad, incertidumbre y soledad de quienes conforman la universidad: estudiantes, profesores, padres de familia y personal de apoyo.
4	Respuesta y responsabilidad social de las instituciones de formación de profesionales de la salud para contribuir en la educación, prevención y apoyo a las personas impactadas por la situación de pandemia, permitiendo el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Bajo estas directrices y la implementación de los modelos de transformación digital MFD, MFD Plus y *HyFlex*+Tec, la Escuela continuó la **atención a 5,774 alumnos** de sus diferentes programas de profesional y posgrado, con la **participación de 1,074 profesores.** Así mismo, este año se mantuvo la vinculación con el ejercicio profesional desde pregrado, especialidades clínicas y posgrados, destacando los siguientes proyectos por su vinculación con la comunidad y la integración de elementos de innovación educativa.

Cátedra abierta virtual TecSalud.

Creación de espacios de discusión desde diferentes perspectivas que propician las transformaciones en un plan colectivo e individual, con el objetivo de ofrecer un encuentro para el análisis, discusión y co-construcción. Han participado + de 80 profesores, estudiantes e invitados como expositores y coordinadores, y 216 ponentes nacionales e internacionales. El proyecto coordinado por el doctor Jorge E. Valdez García registra a la fecha un impacto de 9,873 personas, en 73.5 horas de programación.

Aprendamos juntos sobre COVID-19.

Cursos en alianza con la Universidad Nacional Autónoma de México, la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina (AMFEM), la Asociación Mexicana de Médicos en Formación (AMMEF), y la Fundación BBVA. El objetivo de este proyecto es empoderar a las personas para hacerse cargo de su salud ante la epidemia de COVID-19, de manera que eviten enfermarse o enfermar a otros. Participaron profesores de diferentes departamentos y sedes de la Escuela como expertos de contenido y diseñadores instruccionales, bajo la coordinación de los doctores Jorge E. Valdez García, Jorge Blando Martínez y María Eloísa Pérez González. + de 16,000 personas han completado estos cursos.

Capacitación para atención de pacientes e COVID-19 mediante simulación.

Adiestramiento en manejo de vía aérea mediante intubación orotraqueal. El proyecto es liderado por los doctores Víctor Manuel Sánchez Nava, Carlos Chávez y Fernando Cantú. 130 residentes de diversas especialidades han atendido, de urgencia, pacientes COVID-19.

Proyecto Mediik.

Desarrollo de ventiladores en conjunto con la Escuela de Ingeniería y Ciencias que a través del Centro de Simulación apoyó con el préstamo de simuladores y equipo. El proyecto es liderado por Eduardo Flores Villalba (EMCS), Eduardo González Mendivil (EIC) y Ciro Rodríguez (EIC).

Capacitación en manejo de Equipo de Protección Personal (EPP), para el regreso seguro a Ciencias Clínicas.

En el proyecto participan los doctores Tania Garibay, César López y Elena Ríos; por el área profesional de enfermería Silvia Ferriño, Irma Gutiérrez Jasso y Beatriz Ramírez. A la fecha se registra la participación nacional de 500 alumnos aproximadamente, ya que esta capacitación continua de manera trimestral.

La innovación educativa como propuesta de valor para mejorar la experiencia de formación.

Con la misión de formar personas competitivas internacionalmente, creativas e innovadoras a través de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que su profesión les demanda, la Escuela desarrolló diferentes **proyectos de innovación educativa,** durante el periodo agosto 2019 – diciembre 2020.

A continuación, se enlistan algunos de los proyectos innovadores desarrollados e implementados por profesores de las diferentes sedes y niveles educativos de la salud.

Proyecto	Profesores Participantes	Alumnos impactados
Casos virtuales de anatomía para la ubicación tridimensional	1	170
"Adivina quién"	1	60
Abro hilo	1	60
Enseñanza con memes	1	60
Corona*bunker*	1	60
Pase de visita	1	83
Uso de Telepresencia Holográfica	1	80

Clínica virtual: Responsabilidad social más allá de la continuidad académica.

Una de las estrategias más allá de la continuidad académica que caracterizó al área de salud es la responsabilidad social. A través de las sociedades académicas, la Escuela participó en el programa institucional "Cuida tu mente" creando una clínica virtual de consejería nutricional, médica y psicológica durante la pandemia.

Cuida tu Mente

Como iniciativa de alumnos de ciencias clínicas y la participación voluntaria de más de 50 profesores coordinados por el Dr. César Lucio, se desarrolló un modelo de acompañamiento y ayuda por parte de asesores expertos, dirigido a todos los estudiantes de Preparatoria, Profesional y Posgrado, así como padres de familia en todo el país, dando asesoría médica y en salud a más de 122 personas, durante los meses de abril, mayo y junio 2020. Así mismo, se crearon 2 páginas de *Facebook* registrando 2,300 seguidores, más de 200 publicaciones y más de 52,000 personas impactadas, y se creó una cuenta en *Instagram* con 40 publicaciones, 1,500 seguidores y 2,700 visitas al perfil.

Escuela de Negocios

> "La migración a formato digital nos ha brindado la oportunidad de romper paradigmas en la experiencia de Negocios TEC; estar más próximos a pesar de la distancia física a nuestros alumnos, profesores y socios formadores, e innovar, compartir mejores prácticas y aumentar de manera permanente la oferta de valor a nuestros alumnos."

Ignacio de la Vega. Decano Nacional.

Además de preservar la salud y seguridad de nuestra comunidad, la contingencia nos enfrentó al reto de capacitar a uno de los claustros más numerosos de nuestra institución, quienes no sólo fueron más allá de sus funciones para brindar a nuestros alumnos la mejor experiencia digital y una extraordinaria cercanía, sino que se unieron a la vocación social de EGADE, la Escuela de Negocios y el Tecnológico de Monterrey, para brindar su conocimiento en favor de la necesaria recuperación económica de México.

La migración a formato digital nos ha brindado la oportunidad de romper paradigmas en la experiencia de Negocios TEC. La desaparición de fronteras físicas nos ha permitido ser más flexibles y ágiles, estar más próximos a pesar de la distancia física a nuestros alumnos, profesores y socios formadores; innovar, compartir mejores prácticas y aumentar de manera permanente la oferta de valor a nuestros alumnos a la espera del regreso consciente. También hemos desarrollado programas de Facultad para incorporar, gracias al formato *online*, a profesores internacionales de primer nivel impartiendo en el Modelo Flexible y Digital (MFD).

A continuación, se presentan algunos proyectos estratégicos de innovación educativa desarrollados en el marco de la continuidad académica 2020.

Reto *Snickers* - Bloque integrador: Construcción de soluciones para el mercado.

El bloque integrador "Construcción de soluciones para el mercado" tuvo como objetivo conducir a los alumnos de la entrada de Negocios al desarrollo, a nivel avanzado, de las subcompetencias de inteligencia de mercados, propuesta de valor, construcción de escenarios y modelación, representación y visualización, desarrollo de propuestas de innovación, plan de mercadotecnia y decisiones de financiamiento. También contempla el desarrollo de la subcompetencia transversal de colaboración a un nivel intermedio.

Durante las 5 semanas que comprende este bloque, se trabajó en la construcción y adquisición de los contenidos de aprendizaje incluidos en cada uno de los 2 módulos de aprendizaje y un reto que combina conocimientos con práctica en vinculación con un socio formador nacional, en este caso, *Snickers* de la compañía Mars.

El proyecto nacional desarrollado en los periodos 2 y 3 del semestre agosto-diciembre 2020 fue diseñado por los profesores Ana Valeria Calvo Castro (Campus Sinaloa), Mariana Alfaro Cendejas (Campus Querétaro), Eduardo Esteva Armida (Campus Guadalajara), Gerardo Tobías Acosta (Campus San Luis Potosí), José Antonio Tame Said (Campus Santa Fe) y Ján Rehák (Campus Querétaro). Asimismo, 397 profesores participaron como co-diseñadores y adoptadores. El proyecto impactó a 4,102 alumnos de todos los campus.

Para mayor información del proyecto, haz clic en el enlace https://cic.tec.mx/rca/mars/

Reto Coppel 2020 - El rol de los negocios en la sociedad.

El Reto Coppel 2020 cuestionó qué modificaciones al modelo de negocios debería realizar Coppel para hacer frente a los cambios generados en el mercado por el COVID-19, considerando las tendencias relevantes de su industria, el *retail*.

Participaron en el proyecto nacional todos los profesores que impartieron el bloque AD1000B - El rol de los negocios en la sociedad, durante el periodo 1 del semestre agosto-diciembre 2020, impactando a casi 4,000 alumnos de los 26 campus, integrados en 750 equipos de trabajo.

Del total de los equipos participantes, 5 equipos finalistas presentaron sus proyectos ante directivos de alto nivel de Coppel. A través de esta experiencia, los alumnos de Negocios desarrollaron las competencias: gestión responsable de los negocios, innovación y creatividad, y autoconocimiento y gestión.

Otros proyectos de innovación educativa desarrollados por la Escuela durante el periodo agosto 2019-diciembre 2020.

Proyecto N.

Tópico que pone a los alumnos en contacto con los temas de actualidad de los negocios, y les permite aplicar los conocimientos en un simulador. Los alumnos viven la experiencia de toma de decisiones ejecutivas y tienen que presentar sus resultados ante un consejo de expertos. El proyecto tuvo un impacto de 74 profesores y 2,305 alumnos.

Hyperloop de Emprendimiento Iberoamericano.

Proyecto que establece acciones de apoyo y colaboración para potenciar y reforzar el espíritu emprendedor y la innovación en estudiantes y académicos con una visión internacional entre la comunidad de instituciones académicas participantes, con un enfoque en la cultura digital y el emprendimiento consciente. El proyecto impactó a 32 profesores y 850 alumnos.

Organizational Behavior in Global Classroom.

El proyecto, elaborado en conjunto con la Universidad de San Diego, aborda temas relacionados con emociones y manejo de estrés. A través de la actividad "*Happiness Challenge*", los alumnos de México, Estados Unidos, España, Canadá, China, Tailandia y Kuwait eligen y practican, durante 3 semanas, actividades que ayudan a promover sus niveles de felicidad. El proyecto impactó a 2 profesores y 57 alumnos.

COVID-driven financial problems of TUI AG and the available options to solve them: A real-life case study.

Actividad que proporciona a estudiantes de la SRH *Berlin University of Applied Sciences* (Alemania) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México) una experiencia de clase global, al colaborar a través de distintas disciplinas académicas y países. Los alumnos practicaron la comunicación, la negociación y la resolución de problemas en un contexto intercultural mediante la realización de un COIL (*Collaborative Online International Learning*) de tres partes: un rompehielos, una actividad intercultural en equipo (análisis de un caso de negocios real) y una reflexión final. El proyecto impactó a 2 profesores y 42 alumnos.

"You got a deal" Tec *& UT.*

El objetivo de este proyecto es que los estudiantes del Tecnológico de Monterrey negocien, en idioma inglés, acuerdos comerciales con los alumnos de UT Austin a través de una interacción *online*. El proyecto impactó a 1 profesor y 64 alumnos.

Tec *Global Classroom.*

Actividad que ayuda a introducir una experiencia de internacionalización en el salón de clase. Se usa la metodología COIL (*Collaborative Online International Learning*) la cual permite la colaboración entre los profesores y estudiantes de tal manera que los alumnos participantes hacen uso de la tecnología e interactúan con otros estudiantes en línea; cuenta con la experiencia internacional y se integra dentro del proceso de aprendizaje de una clase.

En esta colaboración se incorporó el método del caso, el cual permitió la interacción de los estudiantes para tomar decisiones sobre la situación planteada. Por su parte, los profesores participantes desarrollaron competencias docentes y fortalecieron el networking entre pares de las instituciones internacionales participantes. El proyecto impactó a 5 profesores y 282 alumnos.

Por su parte, la contingencia por el COVID-19, significó para EGADE *Business School* la migración del 100% de sus actividades a un entorno digital. Programas académicos, experiencias co-curriculares, actividades de admisión y eventos de *networking* se trasladaron a un entorno virtual a través de distintas plataformas.

En este contexto, *Alternative Learning* fue implementada como plataforma para ofrecer credenciales alternativas y enfrentar la continuidad académica. A través de un portafolio de productos, la plataforma se adapta a las necesidades de los profesionales que están interesados en desarrollar competencias en un formato flexible, ágil y personalizado.

Además, para dar continuidad a las múltiples actividades académicas y de vida estudiantil, EGADE *Business School* inició este año la operación de su campus virtual inmersivo a través de VirBELA, plataforma utilizada para realizar clases magistrales, foros e innovadores *bootcamps* en línea, llevándose a cabo aproximadamente el 25 por ciento de las clases de los programas MBA y *Master in Business Management*.

Realidad virtual aplicada a eventos educativos: campus virtual inmersivo a través de VirBELA.

Sesión en auditorio en VirBELA.

Dinámica de baile para comenzar actividades.

El proyecto conocido como **Realidad virtual aplicada a eventos educativos**, coloca a EGADE como escuela pionera en este tipo de proyectos de innovación digital al aportar innovación a través de *master classes* virtuales, *bootcamps*, talleres, foros de alumnos, sesiones de admisión y mucho más, facilitando la colaboración y afianzando el compromiso de sus egresados, alumnos y futuras generaciones de manera totalmente remota.

Continuando con la movilización hacia la innovación educativa, durante el periodo agosto 2019 – diciembre 2020, EGADE *Business School* desarrolló diferentes proyectos de innovación educativa en los que participaron 154 profesores como autores, coautores y/o adoptadores, impactando a más de 4,680 alumnos y aproximadamente 200,000 usuarios externos.

A continuación, se mencionan y describen algunos de los proyectos de innovación desarrollados:

Proyecto	Profesores Participantes	Alumnos impactados
Laboratorio de Realidad Virtual	10	200
LiveOnLine	8	320
EGADE *Capsules*	100	4,000
Online bootcamps	4	160
MOOCs cursos en línea	32	*200,000

*Usuarios externos

Laboratorio de Realidad Virtual.

En diciembre del 2019, EGADE *Business School* y *Samsung Electronics* México inauguraron el primer espacio dedicado a la inmersión en realidad virtual en EGADE, sede Monterrey. Esta sala busca brindar conocimiento, acceso y entendimiento sobre cómo las herramientas de realidad virtual puestas al servicio de las organizaciones pueden hacer crecer el negocio. Por su parte, los alumnos se sensibilizan, exploran y aplican los beneficios de esta tecnología en su lugar de trabajo y/o emprendimiento para detonar iniciativas creativas tanto en su currícula como en su vida laboral.

Online bootcamps.

A partir del pasado mes de agosto se incorporan los *Online bootcamps* como nueva oferta de curso en línea. Caracterizados por una dinámica intensiva y práctica, los cursos son llevados a cabo bajo una combinación de plataformas en línea como VirBELA y Miro, con comunicación constante a través de canales como *WhatsApp* y *Slack,* que ofrecen diferentes estímulos visuales a los alumnos adecuados a las herramientas y contexto que viven, además de desarrollar competencias de trabajo en equipo y auto aprendizaje.

Escuela de Humanidades y Educación

"Cuando se combina una cultura institucional orientada por la innovación con la imperiosa necesidad de ajustarse a un entorno inaudito, aparecen cosas sorprendentes: espacios educativos sutiles y flexibles, profesores creativos y generosos, alumnos dispuestos y resilientes. Nada como poner el temple a prueba. Y lo demás, es lo de menos."

Enrique Tamés. Decano Nacional.

La Escuela de Humanidades y de Educación participó con el modelo de continuidad académica para hacer frente a la contingencia por el COVID-19, a través de diferentes proyectos estratégicos que permitieron la innovación en las prácticas educativas de sus profesores, manteniendo su compromiso con una formación de calidad.

A continuación, se presentan algunos proyectos estratégicos de innovación educativa desarrollados en el marco de la continuidad académica.

Unidos por historias.

Durante el semestre agosto-diciembre 2020 la Escuela participó con el modelo de continuidad académica de forma remota en el Bloque de Escritura creativa que, durante las cinco semanas de duración, se llevó a cabo a través de sesiones virtuales, lo cual, lejos de cerrar posibilidades de experiencia y de aprendizaje para los 20 alumnos participantes de la Escuela de Negocios y Escuela se Ingeniería y Ciencias, abrió nuevos contactos y relaciones con actores lejanos físicamente.

El bloque se basó en la metodología de aprendizaje basado en retos y se propuso como reto inicial, la creación de un libro digital como proyecto de escritura creativa personal. Los alumnos aceptaron escribir narrativa para un lector especial: los enfermos del Hospital Central (hospital COVID) ubicado en la ciudad de San Luis Potosí.
Para el reto se incorporaron, de manera orgánica, diversas herramientas tecnológicas que ayudaron a la apertura y fluidez de una comunicación abierta, flexible y horizontal.

Creación de un estudio interactivo de fotografía para clases en Modelo Flexible y Digital (MFD).

El proyecto consistió en la configuración de un espacio (en el sótano de la casa del profesor José de Jesús Rodríguez Sandoval de Campus Monterrey) destinado a un estudio de fotografía que permitió al estudiante, tener la percepción de estar en el laboratorio físico y replicar los ejercicios fotográficos del curso apoyados por el profesor y con el uso de la tecnología.

Como resultado de esta preparación para clases en formato digital, el estudiante pudo ver, desde su computadora y a través de la cámara de la laptop del profesor (en una mesa de trabajo fabricada para eso), la vista general del estudio y lo que implica: posición de cámara, sujeto, luces, ciclorama y accesorios, utilizando para ello un *software* de Canon que permite observar a través de la cámara fotográfica, la configuración de la misma y el sujeto/tema.

Durante los periodos febrero-junio y agosto-diciembre 2020 participaron 160 alumnos de Fotoperiodismo, Foto comercial y Fotografía avanzada, tanto de planes de estudio Tec20 como de Tec21, así como 10 profesores que participaron en los bloques de entrada en Estudios creativos.

Recurso de realidad virtual del cerebro.

El recurso del cerebro en realidad virtual tiene la finalidad de que los alumnos conozcan e interactúen con la estructura y funcionamiento del cerebro humano, y con las secciones que se activan en procesos de atención, memoria, motivación y emoción.

Representación virtual del cerebro donde se accede a sus diferentes partes con explicación de su funcionamiento. A partir del recurso, se explica qué partes del cerebro se activan cuando el niño pone atención, cuando juega, cuando tiene hambre, etc.

El recurso se implementó en el periodo agosto-diciembre 2020, en el Bloque Análisis de problemáticas educativas de la Licenciatura en Innovación Educativa. Para el próximo semestre, se contempla su uso en el curso de Psicología Cognitiva de la Maestría en Educación ofrecida en la Escuela.

Teatro inmersivo sonoro: un diálogo con la ceguera.

Este proyecto tiene como objetivo la producción de una obra dramatúrgica que se enfoca en generar una experiencia sonora inmersiva, mediante el diseño e implementación de un sistema de audio 3D. El guión se elabora en colaboración con la compañía "Asociaciones para la ceguera", que se dedica a explorar las artes escénicas desde su condición de ceguera.

Como parte de las actividades del proyecto, el pasado mes de noviembre se llevó a cabo una experiencia inmersiva sonora a través de la *web*. En esta experiencia, inclusiva para personas con ceguera, participaron 300 estudiantes y 10 profesores del Campus Estado de México.

Del sistema de sonido 3D diseñado para este proyecto, se derivará un proceso de investigación científica donde se explorará si dicho sistema ofrece una solución plausible al problema de fatiga y sus consecuencias (física, mental y psicosocial) causadas por las teleconferencias forzosas, debido al distanciamiento social.

Otros proyectos de innovación educativa desarrollados durante el periodo agosto-diciembre 2019 y durante el 2020.

Audiofitness Education. Canal educativo para la producción musical.

Mediante tutoriales para uso de *software* a distancia, el canal apoya a los profesores/as que imparten contenidos de audio, música y producción. Con 279 suscriptores, el canal ha conseguido, en el último mes, 2,767 visualizaciones de videos para resolver problemas técnicos para el uso de *Zoom* y de algunos digitales audio *Workstation.*

Líderes del proyecto: profesores Mijael Gutiérrez y Diana Urquiza de Campus Santa Fe y Ciudad de México, respectivamente. El proyecto impactó a 15 profesores y 700 alumnos.

Cátedra de Comunicación Estratégica.

Como consecuencia de la implementación del Modelo Flexible y Digital (MFD) para la continuidad académica por el COVID-19, el departamento de Medios y Cultura Digital llevó a cabo, durante agosto-diciembre 2020, una cátedra de especialistas en el tema de Comunicación Estratégica, dirigida principalmente a estudiantes de la carrera de Comunicación. De esta forma surge, en el Campus Estado de México, la Cátedra de Comunicación Estratégica con el objetivo de conectar a los estudiantes con diversos especialistas de trayectoria, dentro del campo de la comunicación.

Líder del proyecto: profesor Fernando Ignacio Gutiérrez Cortés de Campus Estado de México. El proyecto impactó a 1 profesor y 12 alumnos.

Galería de arte.

Mediante el video juego *Occupy White Walls,* los estudiantes desarrollaron su propia galería de arte, y realizaron diferentes actividades propias de una galería, desde el ser "curadores" del contenido artístico hasta la planeación completa de la visita, música, distribución del espacio, diseño arquitectónico y la selección de las piezas.

Líder del proyecto: profesora Narce Dalia Ruiz de Campus Toluca. El proyecto impactó a 1 profesor y 25 alumnos.

Tecmun.

El TECMUN o Tec Modelo de Naciones Unidas es una representación del Sistema de Naciones Unidas. En él participan alumnos de Preparatoria, Profesional y Posgrado tanto del Tecnológico de Monterrey como de otras universidades del país y del extranjero. Los estudiantes se convirtieron en Delegados que intervienen en debates y negociaciones sobre temas de la agenda 2030 relacionados con los programas de los órganos subsidiarios y comisiones de las Naciones Unidas.

Llamada de emergencia.

Como evidencia final de la Unidad de Formación Narrativa audiovisual de la entrada de Estudios Creativos, se llevó a cabo el cortometraje de ficción "Llamada de emergencia" realizado de manera remota en su totalidad, debido a la contingencia por el COVID-19. La primera condición para la producción del cortometraje audiovisual era no desplazar al grupo ni reunirse físicamente. De tal manera, se escribió un cortometraje cuyo conflicto estuviera basado en una comunicación remota. Así, los alumnos escribieron el guión y grabaron el cortometraje, basándose solamente en videollamadas.

Líder del proyecto: profesor Adrián Alfonso González Camargo de Campus Morelia. El proyecto, realizando en el tercer periodo del semestre febrero-junio 2020, impactó a 1 profesor y 15 alumnos.

Líderes del proyecto: profesoras Mónica Sandoval y Natalhí Alvarado de Campus San Luis Potosí. El proyecto impactó a 5 profesores y 78 alumnos.

Formación de competencias transversales en tiempos de COVID-19. Uso de experiencias inmersivas para reconocimiento de la violencia de género.

El proyecto destaca la implementación de experiencias inmersivas por medio de un video 360 de Realidad Virtual, para el desarrollo de una clase enfocada en el desarrollo de la competencia de reconocimiento y sensibilidad hacia temas de violencia de género.

Líder del proyecto: profesor José Carlos Vázquez Parra de Campus Guadalajara. El proyecto impactó a 1 profesor y 28 alumnos.

Developing English Language Skills and Ethics at the VR ZONE.

En el semestre agosto-diciembre 2019 se inició la participación de alumnos en la zona de Realidad Virtual, con el propósito de desarrollar sus habilidades lingüísticas en inglés de manera inmersiva, a través de la ejecución del proyecto denominado *Ethical Aspects of Ocean Acidification.*

Líderes del proyecto: profesoras Ivonne Braun Taber Bazán y Aura Elena Moreno Guzmán de Campus Puebla. El proyecto impactó a 2 profesores y 35 alumnos.

Myth Hunt.

Proyecto se realizó mediante elementos virtuales y a distancia con el propósito de analizar el fenómeno social que la pandemia implica, conectando los temas académicos con la realidad actual y, de esta forma, generando un espacio de diálogo y reconocimiento disciplinar interesante.

Líderes del proyecto: profesores Ramón Santillana, Luisa Lloret y María José Vázquez del Campus Querétaro. El proyecto impactó a 3 profesores y 50 alumnos.

La magia de los signos en el arte y la cultura.

Con el objetivo de la búsqueda de signos y significados que acercaran más al estudiante a nuestra cultura y que tuvieran una experiencia fuera de lo digital, surge desde la materia de Semiótica el proyecto “La magia de los signos en el arte y la cultura” que consistió en un taller para la elaboración de un alebrije. El taller realizado en coordinación con la Organización Tierra de Artistas, proporcionó a los estudiantes una visión práctica de la materia de Semiótica, así como un ejemplo tangible de como a través del arte se puede contribuir a mejorar la sociedad.

Líderes del proyecto: profesoras Anel Torres Rodriguez y Mayra Zamorán Tapia de Campus Querétaro. El proyecto impactó a 2 profesores y 46 alumnos.

Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno

"Un grupo de académicos de primer nivel respondió con excelencia a un reto inesperado."

Alejandro Poiré Romero. Decano Nacional.

Durante el periodo agosto 2019 – diciembre 2020, la Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno diseñó e implementó proyectos de innovación educativa que permitieron enfrentar la contingencia por COVID-19 y ofrecer a los alumnos una experiencia de aprendizaje de calidad a través de los diferentes modelos digitales implementados.

A continuación, se presentan algunos proyectos estratégicos de innovación educativa desarrollados en el marco de la continuidad académica 2020.

Ciencias Sociales Digital Mixto - La opción de cursar la entrada de las carreras de Ciencias Sociales desde cualquier campus.

La Escuela de Ciencias Sociales ofrece actualmente a los estudiantes la posibilidad de cursar la entrada CIS-Tec21 en 9 de los 26 campus del Tec de Monterrey. Sin embargo, decidimos preguntarnos ¿cómo lograr que, en cualquiera de los campus, los alumnos puedan cursar la entrada CIS y hacer que más estudiantes puedan ser parte de la vivencia Tec?

Aprovechando los formatos innovadores que surgieron bajo el contexto del 2020, como el Modelo Flexible y Digital (MFD) o Modelo *HyFlex*+Tec, los formatos digitales con que ya contábamos antes de la pandemia, y con apoyo en la adquisición de técnicas y recursos de enseñanza por parte de nuestros profesores, creamos **Ciencias Sociales Digital Mixto** que es un formato que permitirá a todos los alumnos de Ciencias Sociales y Gobierno cursar todas las UF de los primeros tres semestres (dos para los alumnos de Derecho) de forma digital, desde cualquier campus, para posteriormente seleccionar algún campus donde se imparte su carrera y concluir su formación en un esquema presencial.

CIS - Digital Mixto

Para asegurar la calidad académica, participarán los profesores más destacados y reconocidos en la enseñanza a distancia, con los diseños más innovadores de las UF. Los alumnos participarán de forma digital en pláticas mensuales con nuestros profesores más reconocidos, en actividades y talleres de la Escuela y comunidades digitales diseñadas específicamente para ellos.

La vivencia Tec, una parte esencial de la experiencia de nuestros alumnos, no se queda a un lado. Los alumnos de **Ciencias Sociales Digital Mixto** podrán incorporarse a todas las actividades y beneficios de ***LiFE*** y hacer uso de todas las instalaciones de su Campus. Además de que tendrán la opción de cursar algunas de las UF en formato presencial, aprovechando los beneficios del Modelo Tec21 en las materias de educación general, bloques rojos y semanas Tec, disponibles en todos los campus.

Otros beneficios del formato son:

- Posponer el cambio de residencia, ya que la selección de campus donde cursarán el enfoque y especialidad de la carrera será hasta el 4to semestre (3er para los alumnos de Derecho).
- Posibilidad de cursar UF en verano o inviernos en un esquema presencial, en otros campus e incluso de optar por opciones en el extranjero.
- Actividades y comunidades digitales diseñadas específicamente para los alumnos de la entrada Ciencias Sociales Digital Mixto.

La entrada Ciencias Sociales Digital Mixto estará disponible, en una primera fase, en el semestre agosto-diciembre 2021, en la región Occidente, en los campus: Aguascalientes, Morelia, León, Sinaloa, Zacatecas y Cd. Juárez para posteriormente incorporarlo al resto de las regiones.

Innovación educativa para cursos híbridos.

En el contexto de la epidemia por COVID-19 se llevó a cabo el estudio "Proceso de diseño y rediseño de un curso híbrido *STAR*", en el que se documentó la estrategia didáctica del curso de Educación General de Ciudadanía y Tecnología del Modelo Tec21, lo que facilitó el desplazamiento de cursos al formato digital sin contratiempos.

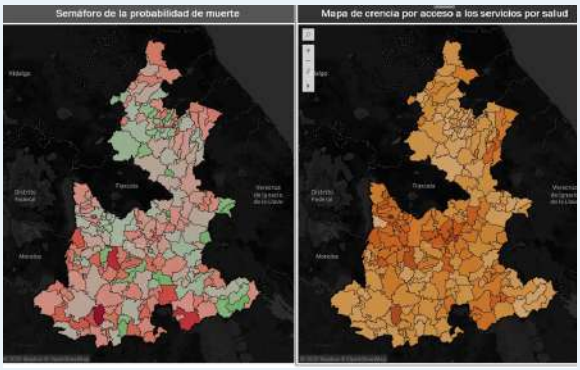
El estudio permitió documentar hallazgos en términos de buenas prácticas para cursos híbridos como la realización de sesiones especiales de contacto con los alumnos de cada campus, vía *Zoom*, para generar conocimiento personalizado; el diseño de *quizzes* rápidos durante la impartición de la clase que permiten explorar el nivel de conocimiento de los alumnos y reforzar los conceptos aprendidos; dinámicas de interacción en clase que intercalan exposiciones de 20 minutos con actividades en grupo; invitados de alto perfil que priorizan la conexión de intereses generacionales; alineación de las actividades evaluables y las evidencias a fin de asegurar la adquisición de competencias; actualización de situaciones problema y apertura de un abanico de opciones para atender los intereses de los alumnos, y mejoramiento de los mecanismos de evaluación.

Producto de estos cambios, los resultados de la ECOA, comparando el semestre agosto-diciembre 2019 y febrero-junio 2020, demostraron un incremento de la evaluación de desempeño en todas las preguntas, con particular atención en el acompañamiento recibido por el profesor titular y la experiencia general del curso. El desempeño de los alumnos, medido a través del indicador de porcentaje de alumnos que aprobaron la materia y obtuvieron calificaciones superiores a 90, también mejoró de forma significativa entre los dos semestres.

El trabajo fue realizado por la doctora Cintia Smith, del departamento de Ciencia Política y Relaciones Internacionales de Campus Monterrey, las profesoras Karina Onofre y Mónica Contrino, del área de Innovación Educativa y el doctor Jorge Membrillo-Hernández, del *Writing Lab* de Campus Ciudad de México.

Laboratorio de Datos y el nuevo tablero de control COVID.

Estudiantes, profesoras y profesores del departamento de Economía, región Centro Sur, realizaron aplicaciones en Ciencia de Datos para FIRA (Banxico), BANORTE y NAFIN, a través de la iniciativa "Laboratorio de Datos" (antes Club de Programación), iniciada en 2019 por Ignacio Ibarra y Enrique Navarrete, ambos profesores del departamento de Economía.



La existencia del COVID-19 motivó a generar un tablero de control que permite la identificación de zonas de riesgo en el estado de Puebla. Para ello, se utilizó información oficial (INEGI, Secretaría de Salud, CONEVAL, Secretariado Ejecutivo) y modelos que permiten estimar la probabilidad de contagio, mortalidad y letalidad.

Con esta experiencia, la Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno contribuye al diseño e implementación de políticas públicas con base en un método científico.

Proyectos estratégicos desarrollados a partir de la contingencia COVID-19.

A continuación, se presentan dos proyectos estratégicos desarrollados por la Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno que van más allá de la continuidad académica, pero sin dejar a un lado la innovación educativa y el involucramiento de las y los alumnos.

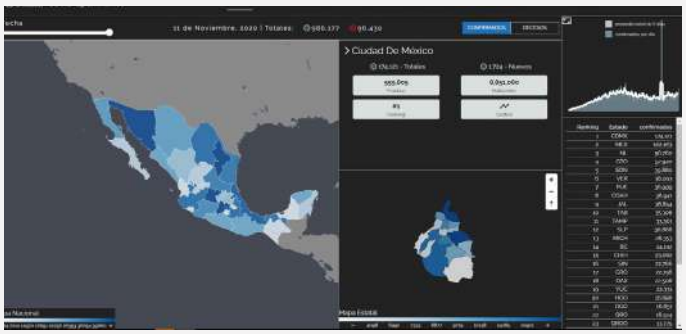
#DenunciaCorrupciónCoronavirus

Herramienta creada por la iniciativa de Transparencia y Anticorrupción de la Escuela de Gobierno y Transformación Pública, y por la asociación civil y socio formador Derechos Humanos y Litigio Estratégico Mexicano.

#DCC se diseñó para que cualquier persona reporte actos de corrupción relacionados con la detección, atención y tratamiento del virus COVID-19, así como para registrar las fallas operativas de los prestadores de servicios médicos, tanto en hospitales públicos como privados.

Los objetivos de #DCC son generar información estadística sobre la experiencia de la corrupción y las fallas operativas en el sector salud; incentivar la denuncia en nuestro país; ayudar de forma gratuita, al reportante que lo requiera, a presentar su denuncia y acompañarlo en el trámite y seguimiento de la misma y, alertar a las autoridades para que realicen las investigaciones pertinentes.

www.mexicovid19.mx



El proyecto www.mexicovid19.mx es una iniciativa de divulgación de las cifras oficiales del COVID-19 a la ciudadanía, a través de visualizaciones interactivas sobre la evolución de la pandemia.

La iniciativa surgió a partir de un proceso colaborativo entre estudiantes y profesores de la materia de Herramientas Tecnológicas para las Ciencias Sociales en el salón de clase, coincidente con el inicio de la pandemia en México, quienes se organizaron para construir, de manera conjunta, un tablero de visualización de las cifras del COVID-19.

Los principios que guiaron el proceso de construcción son los siguientes:

- Una plataforma que sea accesible a cualquier persona con una conexión a internet y un dispositivo digital (computadora, teléfono o tableta).

Al mes de noviembre #DenunciaCorrupcionCoronavirus registró más de 5 mil visitas a la página y más de 350 reportes. El proyecto fue seleccionado de entre más de 850 trabajos provenientes de todo el mundo como uno de los 100 proyectos de solución de paz, en el Foro de la Paz de Paris 2020.

Para la etapa de pruebas de la herramienta se contó con el apoyo de profesores y alumnos de la Escuela, así como con la colaboración de varios estudiantes pertenecientes a los grupos estudiantiles El Poder de Uno, campus Laguna y Sólo para Incorruptibles, campus Puebla.

- Una plataforma gratuita y actualizada diariamente con la información oficial de la Secretaría de Salud del Gobierno Federal de México.
- Visualizaciones interactivas con el usuario, donde a partir de clics despliegue información adicional.
- Representación de los contagios de manera espacial (cartografía digital) y temporal (evolución de positivos y decesos en el tiempo).

El sitio presenta un mapa digital de México donde los usuarios pueden consultar de manera interactiva los casos confirmados y decesos por entidades federativas y municipios desde abril del 2020 hasta la fecha.

Otras secciones del sitio presentan notas de investigación sobre COVID-19 elaboradas por profesores y estudiantes, así como una serie de gráficos interactivos para observar las tasas de incidencia por entidad federativa. La plataforma llegó a contar con la visita de 40 usuarios por minuto en los momentos más álgidos de la pandemia.

En la iniciativa han participado 38 alumnos (de manera voluntaria) de la Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno y de la Escuela de Ingeniería y Ciencias, así como 7 profesores de ambas escuelas. El proyecto ha servido para fortalecer la colaboración interdisciplinaria entre las escuelas y poner en práctica las herramientas tecnológicas para generar valor social.

Escuela de Ingeniería y Ciencias

"El cambio al formato digital nos ha puesto a prueba académica y tecnológicamente. Sin embargo, hemos aprendido de una manera ágil que nos ha permitido dar un buen servicio a nuestros estudiantes y continuar con actividades de gran impacto."

Manuel Zertuche. Decano Nacional.

En marzo de 2020, la Escuela de Ingeniería y Ciencias, al igual que las demás escuelas del Tecnológico de Monterrey, tuvo la necesidad de enfrentar la continuidad académica por la contingencia provocada por el COVID-19. Uno de los mayores retos era que en ese momento la Escuela tenía 23,124 estudiantes-cursos que se impartían con algún componente de laboratorio. Sin embargo, nuestra iniciativa de laboratorios remotos ha permitido que el estudiante continúe aprendiendo y desarrollando competencias de manera diferente, es decir, a través de una experiencia digital.

Los profesores, por medio de las comunidades académicas, tomaron iniciativas en las diferentes realidades de cada materia o unidad de formación y se logró coordinar la continuidad académica en estos cursos por medio de videos demostrativos que los profesores hicieron y pusieron a disposición, el uso de simuladores de acceso abierto y por medio de compra de licencias, uso de *software* en laboratorios físicos por medio de conexión protegida y uso de laboratorios remotos.

Las acciones fueron muchas, tanto en las materias como unidades de formación con componente de laboratorio, pero también en aquellas que no tuvieron este componente. Las comunidades académicas de las unidades de formación y de disciplinas que se formaron, ayudaron a que los profesores se comunicaran y pudieran compartirse las mejores prácticas.

Para tener una medición del éxito de nuestro trabajo como escuela, se implementó una encuesta a estudiantes con el objetivo de hacer una descripción de la práctica docente del profesor y la experiencia del alumno, que permitiera tener una visión general de lo que el profesor o profesora hacía en el Modelo Flexible y Digital (MFD); que permitera analizar si existían diferencias en la práctica docente con relación al tipo de curso que se imparte; al tipo de contrato del profesor y la región a la que pertenece; y, finalmente, evaluar la experiencia académica del alumno y analizar los factores que influyeron en su experiencia en este modelo.

Se tuvieron más de 5,000 respuestas y después de un riguroso análisis estadístico, se pudo concluir que los estudiantes valoraron el trabajo y esfuerzo hecho por los profesores, y que los factores que más influyeron en la percepción de aprendizaje y éxito del curso fueron algunos que estuvieron en las manos del profesor o profesora.

Los alumnos valoraron que la clase fuera activa, con participación de ellos en el proceso, que el profesor o profesora tuviera actividades que le motivaran a participar, que mantuviera una buena comunicación tanto sincrónica como asincrónica, y que mostrara compromiso en su impartición de la clase remota. Este resultado ha servido para comunicar y capacitar al profesor y mejorar la práctica docente en educación a distancia sincrónica, parte esencial del modelo que, hoy día, estamos siguiendo.

Bloques rojos.

Otro de los proyectos desarrollado en el contexto de la continuidad académica, fue la iniciativa del bloque rojo nacional elite, que tiene sus raíces en el objetivo de impactar al mayor número de estudiantes con cursos/unidades de formación, con los mejores profesores, independientemente de su ubicación. La pandemia puso los ingredientes particulares para que esta iniciativa se llevara a cabo. Por un lado, el Modelo Flexible y Digital nos permitía tener a un profesor o profesora en un lugar y a los alumnos en otros lugares. Durante los primeros meses de la pandemia aprendimos las mejores prácticas de impartición sincrónica a distancia, siendo este el primer ingrediente de la continuidad.

La gran experiencia del área de innovación educativa de la Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa (VAIE), transformándose en una fuente de asesoramiento y retroalimentación, fue otro de los ingredientes. Además, la impartición de grupos elite de materias de planes anteriores fue la antesala de esta iniciativa. El diseño pedagógico entre la VAIE y la EIC fue un elemento esencial. Por último, el reclutar a un número de profesores participantes con un espíritu aventurero y con una experiencia probada fue el factor más determinante para que esto se pudiera realizar.

Los bloques rojos, oficialmente bloques de exploración, de la EIC son unidades de formación que tienen como objetivos impactar al mayor número de alumnos con profesores destacados en la escuela, homologar el estándar de impartición y calidad académica, y promover la participación de alumnos a nivel nacional con la interacción de alumnos de diferentes campus. Una consecuencia administrativa de este modelo es la eficiencia, al unir grupos pequeños de distintos campus, en grupos de 150 alumnos inscritos a nivel nacional, con la participación de seis profesores.

El equipo lo conforman primeramente dos profesores titulares quienes diseñan e imparten los módulos, haciéndose responsables de preparar actividades, materiales y herramientas, y dando asesoría del reto desde su perspectiva disciplinar; diseñan el plan Evaluación del Canvas y dan seguimiento a la participación de los estudiantes. Además, el equipo se completa con cuatro profesores asesores quienes dan atención y seguimiento personalizado a una parte de los alumnos, califican y retroalimentan actividades y proyectos, atienden y resuelven asuntos administrativos, y gestionan la plataforma tecnológica.

Todos los profesores son responsables de poner a disposición de todos los estudiantes, horas de asesoramiento que se asemeje a lo que ocurre presencialmente, es decir, la oficina de los profesores está abierta en un horario determinado para que las alumnas y alumnos puedan resolver dudas de cualquier índole, académicas o administrativas.

A continuación, se presentan los bloques rojos que se implementaron en este formato.

- Herramientas biotecnológicas en la solución de problemas de alimentos y salud.
- Alternativas para el desarrollo del sector energético.
- Causas, consecuencias y soluciones para el cambio climático.
- Ciencia, tecnología y sociedad.
- Redes logísticas inteligentes.
- Metodologías para la innovación tecnológica.
- Descubriendo el IoT y sus aplicaciones.
- Análisis de datos para la toma de decisiones.

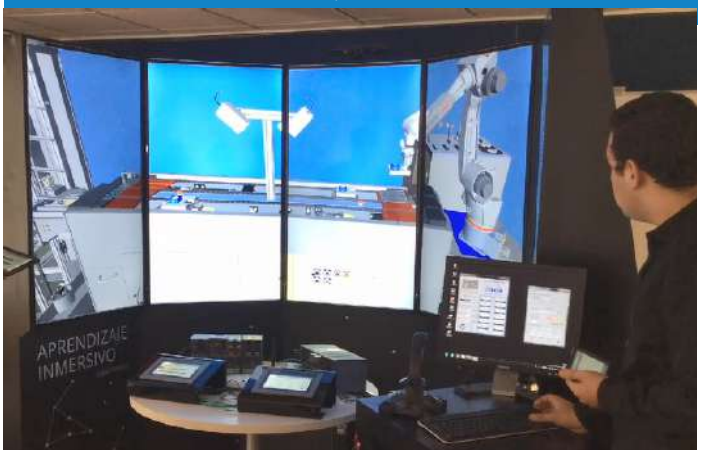
En el semestre agosto-diciembre de 2020 se impartieron 25 grupos de bloques de exploración elite con la participación de 2,830 estudiantes de todas las escuelas y de todas las regiones. Al final del periodo, el 89 por ciento de los estudiantes indicaron que el valor que le dan a tener profesores reconocidos de otros campus en el bloque de exploración es positivo o muy positivo, y que el objetivo principal de tener un gran impacto de los profesores reconocidos de la escuela con alumnos de diferentes campus se logró. El 77 por ciento de los alumnos señaló que el valor que le dan a tener compañeros de otros campus en el bloque de exploración es positivo o muy positivo. Otro resultado relevante fue que el 89 por ciento de los alumnos indicó que pueden ver que el área correspondiente de su bloque es importante para el desarrollo de tecnología y la mejora de la sociedad, un aspecto relevante en la exploración de los estudiantes en disciplinas fuera de su ámbito habitual.

Haciendo Biodiesel con Realidad Virtual

El proyecto permitió "virtualizar" el experimento de producción de biodiesel para hacerlo accesible a todos los estudiantes, en una modalidad remota, para supera la falta de acceso a experiencias de laboratorio debido a limitaciones de infraestructura y la falta de motivación, atención e interés por el curso. Por medio de producir un recurso didáctico disponible para todos los grupos en todos los campus y, medir y analizar el efecto del uso de este recurso en el interés y la participación del estudiante, así como en su rendimiento académico.

El primer prototipo del proyecto se implementó en el periodo agosto-diciembre 2019, en campus Monterrey, y en el 2020 a nivel nacional, con la participación de 72 profesores y el impacto de 1,160 estudiantes.

Remote, Cyber-Physical and Virtual Training Platforms



Bajo el concepto de Innovación y Tecnología para la Educación en Ingeniería, el proyecto presenta tres plataformas tecnológicas para mejorar las habilidades prácticas de los estudiantes, satisfacer las necesidades de flexibilidad y movilidad, asegurar la continuidad académica y un menor costo de: Plataformas de **laboratorios remotos** para educación a distancia y capacitación en ingeniería para las necesidades actuales de flexibilidad y movilidad. Plataformas de **laboratorios Ciber-físicos** para una solución altamente efectiva y de bajo costo para expandir las instalaciones de laboratorio en el campus. Plataformas de **Laboratorio Virtual** para emular un laboratorio completo en una computadora personal.

Durante el periodo agosto-diciembre de 2020 y a raíz de la pandemia, con la plataforma de Laboratorio Virtual denominada *Lab@Home* se involucraron 32 profesores de 15 Campus en 6 cursos diferentes, impactando a un total de 565 alumnos.

Tangle: an educative suite to boost interest and learning of undergraduate students in quantum information.

El proyecto está centrado en la creación de una suite de educación formado por dos MOOC's en los ámbitos de la Información y la Computación cuántica, y un par de espacios de interacción para trabajar con proyectos de investigación con estudiantes. A través de esta suite, desde 2017 se ofrece un taller nacional de Información y Computación cuánticas que, en una semana de formación híbrida en Tangle, se complementa con las actividades de Semana I para los alumnos que se inscriben a ella. Algunos de esos alumnos se integran al grupo de investigación bajo la modalidad de investigación y realizan investigación original que culmina en una publicación científica. De ellos, algunos alumnos permanecen en el grupo para realizar estudios de posgrado con un conocimiento ya avanzado del tema que potencializa su productividad. La suite permite, no obstante, entradas en cualquier nivel y no está suscrita a la trayectoria anterior necesariamente.

Preparatoria

"Brindamos las herramientas y capacitación necesaria a los profesores, para que, bajo esta nueva modalidad remota, mantuvieran o incrementaran su vínculo con los estudiantes para fortalecer su desarrollo en las competencias disciplinares y formativas."

Pedro Luis Grasa.
Vicepresidente de PrepaTec.

Con el propósito de garantizar la continuidad académica del proceso educativo-formativo PrepaTec y considerando el entorno prevalente a nivel nacional y mundial, a partir de marzo del 2020 se incorporaron y desplegaron iniciativas pedagógicas, didácticas y tecnológicas para hacer frente a los retos actuales y futuros ante esta contingencia por el COVID-19, procurando un servicio académico pertinente que favorezca el cumplimiento del perfil de desarrollo tanto de nuestros estudiantes como profesores.

En este contexto, la Escuela desarrolló proyectos estratégicos para la continuidad académica para identificar y desplegar el mejor diseño instruccional de los cursos que evidenciara el desarrollo de las competencias disciplinares y formativas de los alumnos, propiciando espacios de aprendizaje activos, adaptativos y vivenciales, así como estrategias alternas de evaluación para apoyar la mejor experiencia de los estudiantes y de la facultad.

Otra de las estrategias diseñadas permitió atender y dar respuesta al seguimiento semanal de la condición físico-emocional de los estudiantes, reconociendo su importancia para el óptimo aprovechamiento académico de los estudiantes.

A continuación, se presentan algunos proyectos de innovación educativa desarrollados por PrepaTec en el marco de la continuidad académica.

Summer20Teen.

El proyecto nace de la necesidad de crear un ambiente de aprendizaje digital, adaptativo y activo que hiciera frente a la contingencia sanitaria que impactó al país y que, a su vez, fuera atractivo para los estudiantes de PrepaTec para continuar con sus estudios durante el periodo de verano 2020.

En la experiencia *Summer20Teen* participaron 364 grupos nacionales, integrados por profesores y estudiantes de diferentes preparatorias.

Los cursos se diseñaron y desplegaron a través de Canvas, usando *ZOOM* para la impartición de clases con apoyo de herramientas tecnológicas como son *ALEKS* y *WebAssign* para el área de Matemáticas y PEI; *StartUp* y *Learning Apps* en Lenguas Extranjeras.

Otra característica fue la integración de un nuevo concepto de horario a través de sesiones de trabajo sincrónicas y asincrónicas, siguiendo un diseño modular de cuatro semanas bajo un eje temático; durante estas semanas, cada grupo fue acompañado por un profesor/profesora tutor para lograr un seguimiento más puntual del estado emocional y académico del estudiante. Aunado a esto, 180 profesores/profesoras apoyaron abriendo múltiples espacios de asesoría que apoyaron a los estudiantes a reforzar los aprendizajes de sus cursos de verano. Para dar una vivencia integral se brindó una oferta enriquecida de *Life@Home*.

Como resultado del *Summer20Teen*, el 98 por ciento de los estudiantes evaluaron positivamente su experiencia y destacaron el rol de profesores y profesores tutores en su experiencia integral. Este proyecto marca un hito en PrepaTec con experiencias y lecciones aprendidas que fortalecerá el modelo híbrido semestral. Otro de los puntos valorados por los estudiantes fue el poder contar con una vivencia nacional de las 36 prepas, interactuando con profesores y tutores, y compañeros de distintas plazas de la república.

A continuación, se presentan indicadores de impacto del proyecto, durante el 2020.

Alumnos	Materias	Campus	Profesores
5,536	364	Nacional 36 PrepaTec	347

Migración, diseño y adecuación de cursos en *Canvas-eLumen*.

En el mes de junio 2020 se inicia el proceso de diseño y adecuación de los cursos para el periodo agosto-diciembre 2020 (1º, 2º y 3er semestre) atendiendo a la vez la premisa de adaptación a una modalidad tanto remota como híbrida (Modelo HyFlex+ PrepaTec).

En este proyecto participaron equipos conformados por 42 líderes académicos y 217 profesores de PrepaTec a nivel nacional. De manera colegiada se diseñaron y adecuaron los cursos, capitalizando las funcionalidades que brindan las plataformas *Canvas-eLumen*, y su bondad para evidenciar y evaluar competencias disciplinares y formativas.

Durante el mes de noviembre 2020, se continuó con la migración, diseño y adecuación de los cursos de 2do., 4to. y 6to. semestre, partiendo de la experiencia adquirida durante los cursos impartidos en verano y el semestre agosto-diciembre 2020.

Indicadores de impacto durante el 2020.

Alumnos	Materias	Campus	Profesores
27,446	7,336	Nacional 36 PrepaTec	2,562

Seguimiento físico-emocional de los estudiantes PrepaTec.

Por la importancia que representa conocer y dar seguimiento al estado físico-emocional de más de 27 mil estudiantes PrepaTec, se procedió a dar seguimiento mediante el uso de la herramienta de *MoodMeter* del Centro de Inteligencia Emocional de la Universidad de Yale denominada RULER. Utilizando RULER semanalmente, cada profesor/profesora tutor definió su estrategia de seguimiento y acompañamiento a sus estudiantes. La lectura y seguimiento semanal de los estudiantes representa una muestra poblacional de 22,151 estudiantes equivalente al 81 por ciento de la población total de estudiantes.

Adicional al seguimiento de la condición físico-emocional de los estudiantes, se desplegó el programa *webinars* RULER dirigido a padres de familia, con el objetivo de sensibilizarlos y orientarlos también en esta iniciativa. La participación de los padres de familia en estos *webinars r*epresenta 1,848 personas participantes a la fecha, logrando una continuidad como seguidores de más de 15 mil visualizaciones en las cuatro sesiones grabadas en *Facebook Live* de PrepaTec.

A continuación, se presentan indicadores de impacto del proyecto, durante agosto-diciembre 2020.

Alumnos	Campus	Profesores
27,061 +1,800 padres de familia	Nacional 36 PrepaTec	325 profesores tutores

Capacitación complementaria al MFD *Ready* + PrepaTec.

El rediseño de los cursos para la continuidad académica demandó la incorporación de nuevas herramientas y metodologías para su despliegue e implementación, tal es el caso de *Alex, WebAssign* y *Facing History,* para lo cual profesores de distintas áreas completaron talleres de capacitación en modalidad sincrónica e interactiva para desarrollar el dominio de las nuevas herramientas.

Este rediseño permitió acercar a los profesores herramientas de apoyo para el seguimiento y desarrollo de competencias de sus alumnos, de forma ágil y directa. Lo cual permitió que más de 1,500 profesores de las diferentes prepas completaran, durante agosto-diciembre 2020, sus necesidades de capacitación.

Implementación del *Blockchain* para avalar diploma de graduación de PrepaTec

Al buscar estar a la vanguardia tecnológica, PrepaTec logró ser la primera preparatoria en el país, y de las primeras a nivel mundial, en entregar su diploma de graduación a más de 7,800 estudiantes que egresaron en la generación 2020, mediante un formato electrónico que incluye el uso de la tecnología del *blockchain* para facilitar la verificación de autenticidad de los documentos académicos.

Educación Continua

"Hoy más que nunca hemos constatado que vivimos en un mundo volátil, incierto, complejo y ambigüo. Necesitamos líderes dispuestos a identificar oportunidades, experimentar y validar, para luego escalar soluciones innovadoras para los públicos que servimos."

Jorge Blando Martínez.
Vicerrector de Educación Continua.

La nueva normalidad ha propiciado una migración de los programas de educación continua presenciales a modalidad virtual. Conscientes de que nuestros clientes tienen diferentes necesidades y estilos de aprendizaje, como Tecnológico de Monterrey hemos diseñado una nueva opción de programas virtuales que conocemos como programas *LIVE* para complementar las existentes. Así mismo, como parte de la estrategia de enfoque al cliente, en este año se estableció la medición del NPS (*Net Promoter Score*), como indicador de la voz de nuestros clientes y así poder brindar experiencias memorables.

A continuación, se describen algunas de estas acciones emprendidas.

Programas *LIVE*.

A partir del 15 de marzo 2020, se inició el diseño de 10 programas *LIVE* y en mayo se llevó a cabo la impartición de una primera generación. Dada la respuesta de satisfacción de los usuarios, se abrió un grupo más cada mes y, en algunos casos, un grupo nuevo cada 15 días. Como Fase II, en el mes de julio comenzó el diseño de 11 programas más, llevando a cabo su impartición en septiembre y octubre. A la fecha se han ofrecido 86 programas, 10 de ellos ya concluidos con un NPS de 86 y con muy buenos comentarios de los participantes. Se sigue un proceso de mejora continua permanente con nuevos cambios introducidos en la Fase II.

Los programas *LIVE* fueron diseñados considerando:

- Que detrás de la necesidad de aprender de todo participante de nuestros programas, existe una necesidad de mejora en su vida personal/profesional que necesita ser resuelta para que el programa sea realmente de valor para él.
- Que la trascendencia de un programa se da en la medida que se logra la percepción satisfactoria de los participantes; el aprendizaje de largo plazo de conocimientos y competencias con potencial para transformar su realidad; cambios de comportamiento en la vida personal/laboral como consecuencia del programa, y resultados de valor para la persona y organización para la cual colabora.

A partir de lo anterior, se estableció como objetivo general de todo programa: **Propiciar aprendizajes relevantes que permanezcan en el largo plazo y trasciendan hacia la vida diaria, añadiendo valor al participante y a las organizaciones con las cuales colabora.**

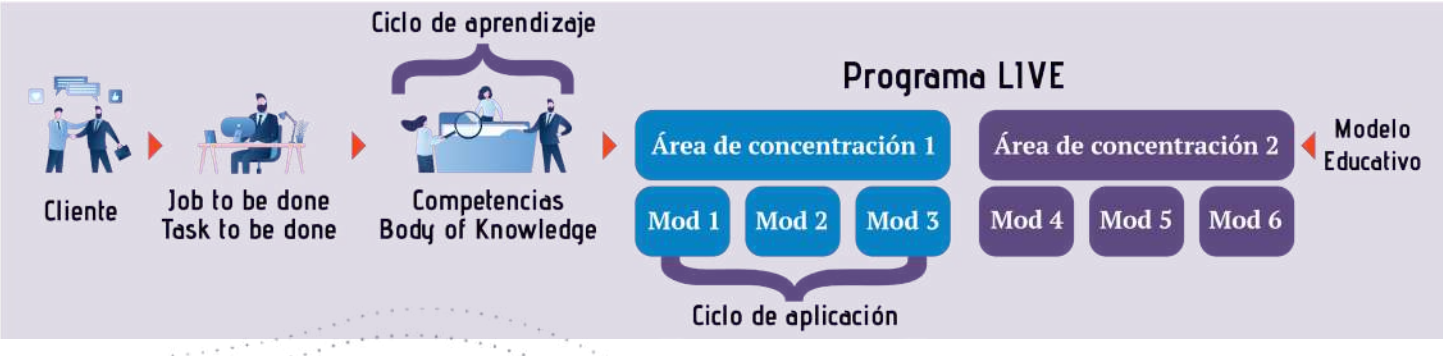
Para la definición del modelo didáctico se tomaron en cuenta los resultados de una encuesta aplicada en mayo del 2019 a 430 alumnos inscritos y 450 prospectos de nuestros programas de educación continua, para conocer su opinión sobre las características ideales de un programa virtual.

La imagen siguiente muestra las características mencionadas, ordenadas de mayor a menor relevancia.

Se seleccionaron los primeros 7 elementos de la lista. Estos elementos fueron integrados en un modelo pedagógico basado en el **modelo INSPIRA** desarrollado en el Tecnológico de Monterrey para diseñar experiencias de aprendizaje de educación continua que permanezcan en el largo plazo y trasciendan hacia la vida diaria, añadiendo valor para nuestra institución y para las organizaciones con las cuales colabora.

El proceso de diseño del programa inicia identificando con claridad al cliente y su necesidad central: su *Job-to-be-done* (JTBD), lo que él desea que suceda en su vida y que viene al programa para lograrlo. Su JTBD se descompone en *task-to-be-done* (TTBD), las tareas que deben de llevarse a cabo para lograr el JTBD. Par cada TTBD se identifican las competencias que necesita la persona para desarrollarlas y se sintetizan en un programa que consiste de varios módulos, agrupados en áreas de concentración.

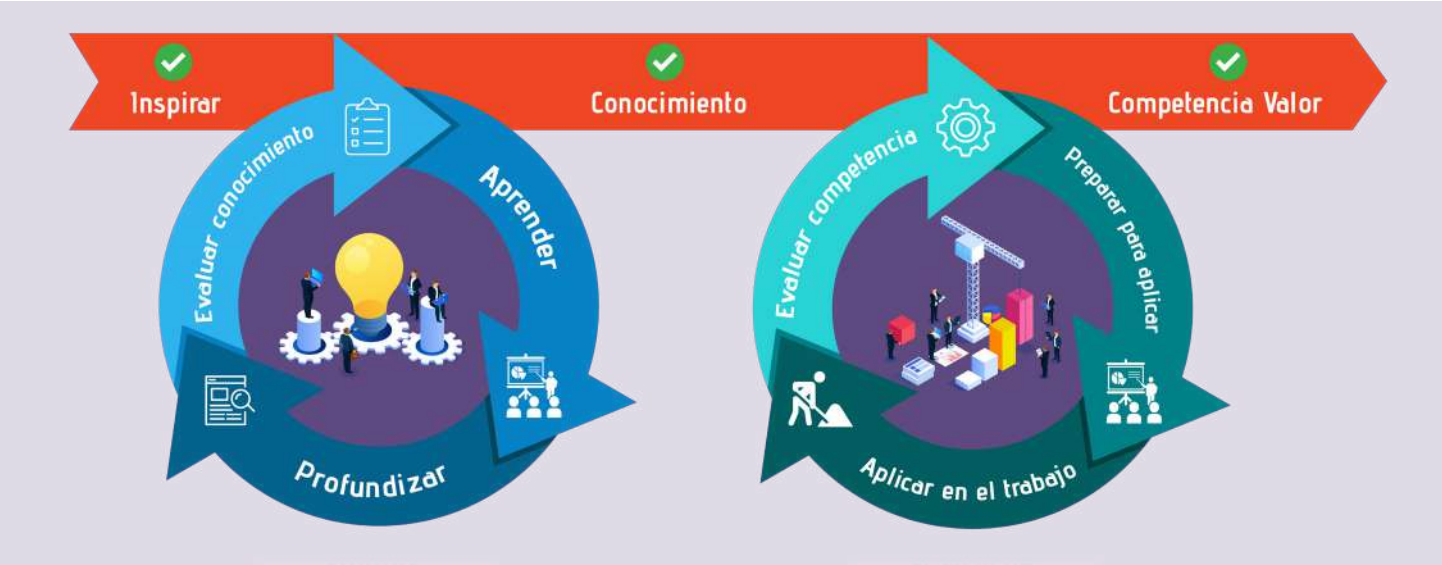
La siguiente imagen muestra los componentes del diseño del programa *LIVE*.



Cada módulo inicia con una fase de sensibilización (Inspirar) sobre la relevancia del módulo para su vida diaria y luego se desarrolla la experiencia de aprendizaje en dos ciclos, típicamente uno por semana.

Un primer ciclo de aprendizaje tiene como objetivo que el participante aprenda conocimientos relevantes para poder desarrollar el *task-to-be-done*, en la forma adecuada, para dar solución a su necesidad. El segundo ciclo de aplicación propicia la aplicación de lo aprendido en la vida diaria.

Cada ciclo se desarrolla mediante una combinación de sesión síncrona- aprendizaje asíncrono y evaluación.



Las experiencias del **ciclo de aprendizaje** son las siguientes:

Aprender	Profundizar	Evaluar el conocimiento
Sesión síncrona del experto con los participantes en grupos pequeños para el aprendizaje de los conceptos esenciales. Incluye impartición por el experto y actividades interactivas de aprendizaje activo para fortalecer la retención posterior de los conceptos.	El participante **complementa el aprendizaje en forma asíncrona** (en sus tiempos y horarios) mediante cápsulas de microaprendizaje (videos cortos, lecturas, infografías, etc) diseñadas en forma expresa para el programa, con producción audiovisual profesional y disponibles a través de una plataforma tecnológica.	El participante lleva a cabo una **evaluación de su aprendizaje** a través de la plataforma. Si el aprendizaje fue satisfactorio está listo para pasar a la fase de aplicación. Si no lo fuera, tiene una **segunda oportunidad** para fortalecer el aprendizaje consultando los materiales y volviendo a presentar la evaluación.

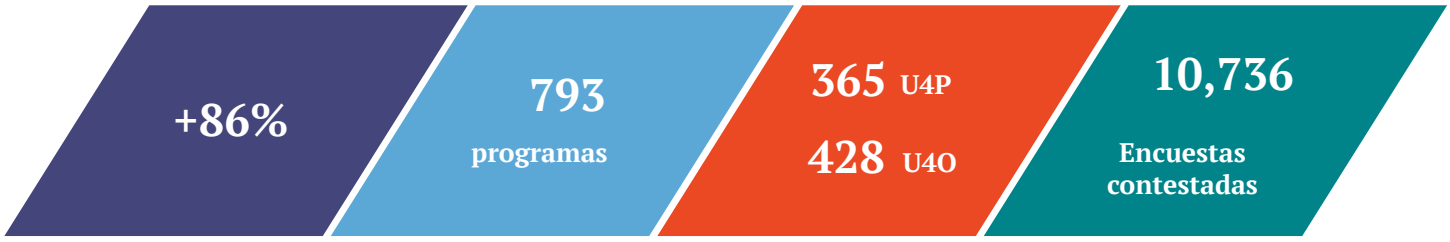
Las experiencias del **ciclo de aplicación** son las siguientes:

Preparar para aplicar	**Sesión síncrona del experto con los participantes** en grupos pequeños para retomar los conceptos aprendidos, presentar el reto concreto de aplicación en el trabajo y la metodología(s) a usar, practicar en la sesión y resolver las dudas.
Aplicar en el trabajo	El participante **aplica en su trabajo los conceptos aprendidos** de acuerdo al reto establecido y reporta los resultados obtenidos a través de la plataforma.
Evaluar la competencia	El profesor **evalúa la aplicación en el trabajo,** en varios criterios clave. Para cada uno se asignan cuatro niveles posibles: No se hizo, Insuficiente, Suficiente, Sobresaliente. También provee retroalimentación para mejorar. Si la evaluación promedio es suficiente o superior significa que el participante ya tiene la competencia y que los resultados de valor ya se están dando en el trabajo. Si fuese insuficiente tiene una **segunda oportunidad** para llevar a cabo el reto siguiendo la retroalimentación proporcionada y volver a solicitar evaluación.

NPS, la voz del cliente en tiempo real.

Como parte de la estrategia de enfoque al cliente, a partir del pasado mes de agosto, se estableció la medición del NPS (*Net Promoter Score*), como indicador de la voz de nuestros clientes y así poder brindar experiencias memorables.

El NPS es el sistema de medición de experiencia más usado por las 500 empresas de la lista *Fortune* y de mayor crecimiento e impacto a nivel mundial.



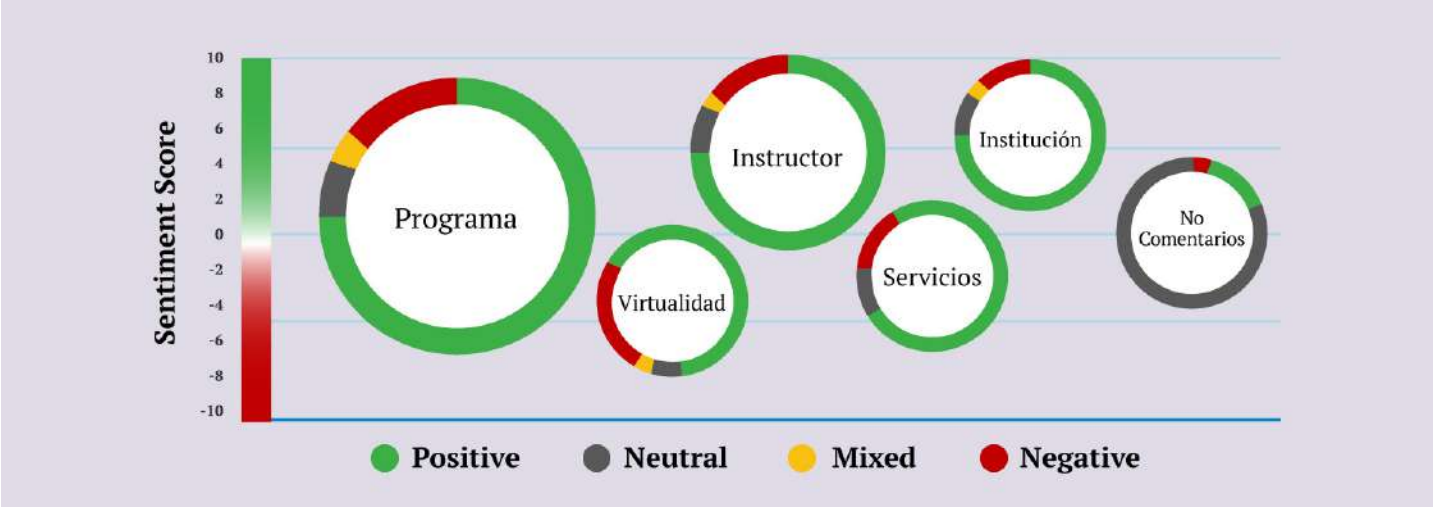
NPS periodo julio 2019 – junio 2020. Vicerrectoría de Educación Continua.

Los beneficios de la implementación del NPS son los siguientes:

1. **Implementación de Inteligencia de Datos:** a partir de abril de 2020 se realizó un salto en la herramienta de medición habilitando la plataforma Qualtrics basada en la escucha del cliente en tiempo real, la cual permite identificar detractores a través de alertas instantáneas para reaccionar oportunamente y poder convertirlos en promotores antes de que finalicen los programas. Además, automatiza el procesamiento de datos de nuestras volumetrías **+600,000 comentarios** abiertos anualmente.

2. **Mejora la experiencia:** gracias a esta herramienta se ha mejorado la experiencia de nuestros participantes con una atención ágil y proactiva, lo cual se ha visto reflejado en la mejora del NPS pasando de un +68% que se tenía previo al uso de la herramienta a un + 86% actual.

3. **Análisis de sentimientos:** a través del análisis de textos y un diccionario predefinido de categorías (Programa, Instructor, Servicios, Virtualidad, Institución) permite conocer los sentimientos que mueven a nuestros participantes y poder actuar de manera efectiva y asertiva.



Análisis de sentimientos, noviembre 2020. Vicerrectoría de Educación Continua.

4 **Proactividad:** esta plataforma y la inteligencia de datos que arroja ha llevado a tener mayor grado de proactividad con todas las áreas que intervienen en la experiencia del participante de manera directa o indirecta, abordando mejores prácticas y mejor entendimiento de las necesidades de nuestros públicos.

III. Iniciativas institucionales más allá de la contingencia

Modelo Tec21. Innovaciones y avances

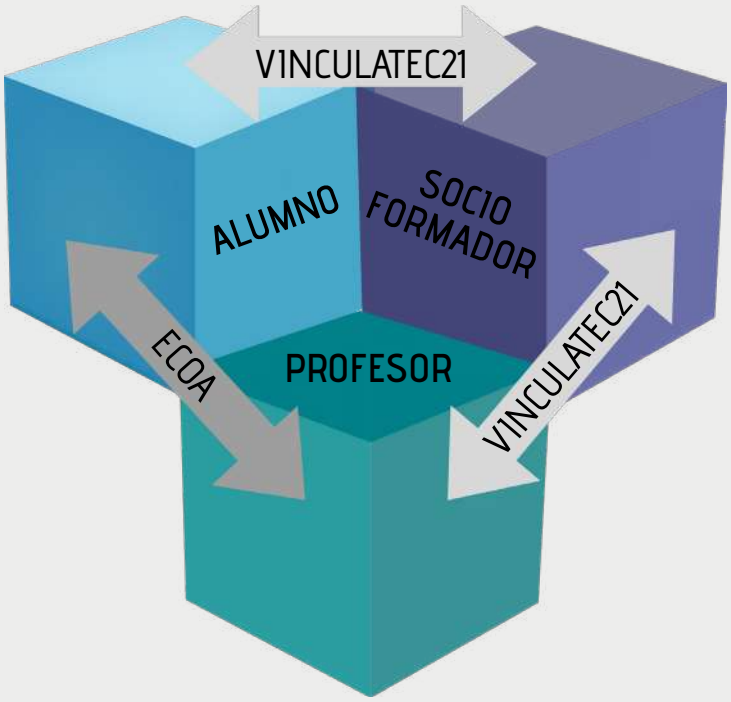
En el 2020, la estrategia de innovación y desarrollo del Modelo Tec21 continuó bajo el propósito de fomentar y potenciar las capacidades innovadoras de nuestros profesores para el desarrollo de estudiantes como agentes activos y de cambio en un contexto actual, sin precedentes, en el que la educación está experimentando una transformación completa.

A continuación, se presentan las innovaciones del desarrollo del Modelo Tec21 y los avances del diseño de los Planes de Estudios 2019.

VinculaTec21: Bloques con socio formador en la Escuela de Negocios.

La vinculación juega un papel estratégico para el aprendizaje basado en retos. El socio formador es una pieza clave para proponer problemas de la realidad de los ámbitos empresariales, gubernamentales y sociales que vinculan el aprendizaje con el entorno. Para el proceso de mejora continua del modelo educativo, se estableció una estrategia de retroalimentación de la vinculación con socios formadores, a través de un proyecto denominado **VinculaTec21**, en donde se obtiene la información por medio de encuestas.

La estrategia contempla la recopilación de información de los tres públicos participantes: alumnos, profesores y socios formadores:



La estrategia contempla la recopilación de información de los tres públicos participantes: alumnos, profesores y socios formadores.

En la siguiente tabla se muestran los aspectos que integra la encuesta para la retroalimentación.

Concepto	Alumno	Profesor	Socio formador
Contribución del Socio Fomador al aprendizaje del alumno	✓	✓	
Experiencia en general	✓	✓	✓
Comentarios (felicitaciones, quejas y sugerencias)	✓	✓	✓
Interacción y coordinación del reto		✓	✓
Satisfacción con aportaciones de alumnos			✓
Disposición a seguir participando como Socio Formador			✓

En el semestre agosto-diciembre 2019, la Escuela de Negocios inició la integración de socios formadores a los retos de los Bloques de la etapa de exploración, iniciando con Coppel como socio formador y teniendo, a nivel nacional, 404 grupos bloque, 95 socios formadores y una participación de 3,019 alumnos y 241 profesores. El 69 por ciento de los alumnos y el 72 por ciento de los profesores indicaron que las actividades del reto realizadas con Coppel contribuyeron, en gran medida, para el logro del aprendizaje, y el 63 por ciento de los alumnos refirieron haber tenido una excelente experiencia.

A partir del semestre febrero-junio 2020, la Escuela de Negocios colaboró con diversos socios formadores durante los tres periodos del semestre, aunque debido a la contingencia por el COVID-19, en algunos campus se trabajó con *Raw Cases* en los periodos dos y tres de ese semestre.

La participación en los Bloques con retos de los tres periodos fue la siguiente:

Alumnos	Profesores	Socios formadores
7,198	604	127

En general, el 70 por ciento de los estudiantes y el 80 por ciento de los profesores indicaron que las actividades realizadas con el socio formador contribuyeron en gran medida para el logro del aprendizaje; el 68 por ciento de los estudiantes indicó haber tenido una excelente experiencia con el socio formador y el 84 por ciento de los profesores está muy dispuesto a seguir colaborando con su socio formador. Las tasas de respuesta promedio en la aplicación del cuestionario fueron las siguientes: alumnos 11 por ciento, profesores 27 por ciento y socios formadores 40 por ciento.

Semanas Tec.

Las Semanas Tec son Unidades de Formación (UF) que desarrollan competencias transversales y disciplinares, que se agrupan en cuatro propósitos que permiten al estudiante tener experiencias de valor complementarias. Para impartirlas en el Modelo Flexible y Digital (MFD), se rediseñaron las actividades y se integraron dinámicas en las cuales los alumnos pudieron interactuar con socios formadores y estudiantes de universidades en otros países, a través de visitas y sesiones de trabajo virtuales.

En otros de los diseños, se realizaron paneles nacionales con expertos reconocidos internacionalmente en arte, lo cual permitió a los estudiantes interactuar con ellos y conocer más sobre la interpretación de códigos. La creatividad de los diseñadores, así como de las profesoras y profesores, fue fundamental para lograr que los estudiantes tuvieran experiencias de valor que sumara a su desarrollo.

En el análisis cuantitativo del estudio aplicado a los estudiantes, antes y después de la inmersión, se indica el autoconocimiento, la colaboración, el bienestar y la autorregulación como las competencias más sólidas. En cuanto al análisis cualitativo, las competencias más destacadas fueron: autoconocimiento, diversidad, compromiso ciudadano para la transformación social, bienestar y autorregulación.

Bloques de exploración.

En el último semestre de la etapa de exploración, los estudiantes deben cursar un Bloque optativo de exploración que se caracteriza por estar integrado con subcompetencias y contenidos de un área de formación distinta a la que están cursando. El estudiante puede elegir ese Bloque dentro de una oferta variada de opciones. Los resultados de evaluación por parte de los estudiantes que participaron en esta primera ocasión en que se ofrecen, fue muy positiva.

Piloto de Evaluación en el Cierre de Etapa de Exploración. Entrada de Estudios Creativos (ESC).

Los programas formativos del Modelo Tec21 tienen tres etapas: la de exploración, enfoque y especialización.

Exploración	Enfoque	Especialización
(Semestres 1 a 3)	(Semestres 4 a 5)	(Semestres 6 a 8)

Etapas del Plan Curricular en el Modelo Educativo Tec21 y los momentos de evaluación al finalizar cada etapa.

Está establecido que al final de cada una de ella se realice un proceso de cierre de etapa, en el cual se evalúa, a la vez que se promueve la integración de los aprendizajes, reconociendo y retroalimentando los logros del estudiante.

En junio del 2020 los primeros estudiantes del Modelo Tec21 en la Entrada de Estudios Creativos finalizaron su etapa de exploración, por lo que se invitó a un grupo de estos estudiantes a participar en un piloto sobre dicho proceso de cierre, que se diseñó y se implementó a través de técnicas situacionales, como la presentación oral del portafolio y la entrevista por competencias, dirigidas a valorar las competencias de área, como aprendizajes integrados, creando un escenario semejante a lo que sucede en la vida profesional.

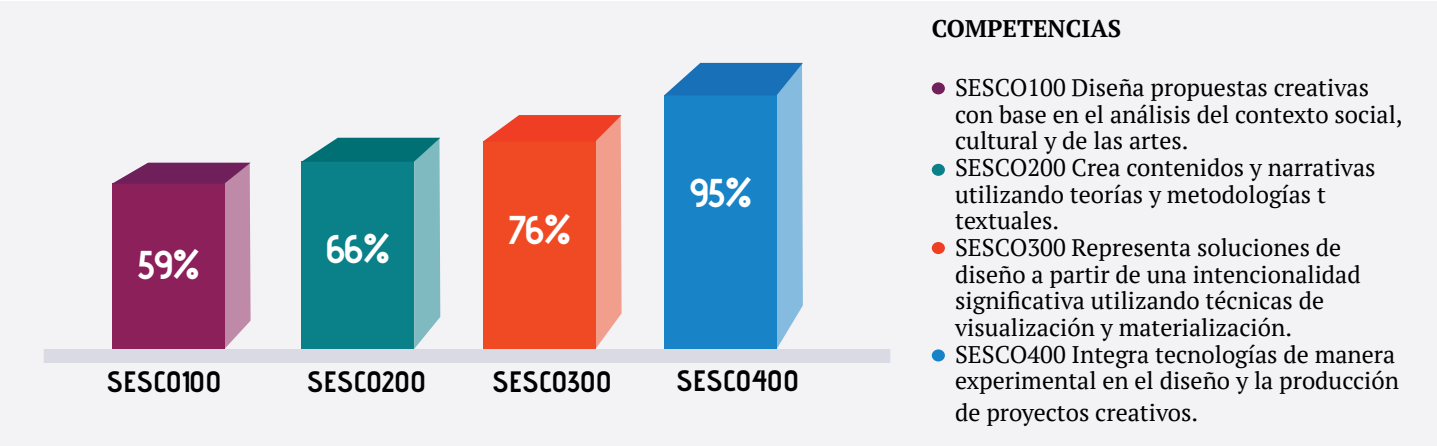
En el piloto participaron 41 estudiantes, y se llevó a cabo en dos sesiones, jueves 18 y viernes 19 de junio del 2020, entre 9am y 6pm; cada sesión individual con el alumno tuvo una duración de 30 minutos aproximadamente.

Los profesores evaluaron desempeños del estudiante asociados a 4 competencias del área de Estudios Creativos:

- Diseña propuestas creativas con base en el análisis del contexto social, cultural y de las artes.
- Crea contenidos y narrativas utilizando teorías y metodologías textuales.
- Representa soluciones de diseño a partir de una intencionalidad significativa, utilizando técnicas de visualización y materialización.
- Integra tecnologías de manera experimental en el diseño y la producción de proyectos creativos.

Logro de las competencias por parte de los estudiantes.

Los resultados señalaron como la competencia que mejor demostraron los estudiantes, la relacionada con la integración de tecnologías de manera experimental en el diseño y la producción de proyectos creativos. Mientras que la competencia sobre el diseño de propuestas creativas fue la que tuvo menor porcentaje, ya que solo el 58 por ciento de los estudiantes la demostró.



Porcentajes de estudiantes que lograron el máximo grado de logro en todos los indicadores que corresponden a la competencia.

Por su parte, los estudiantes expresaron que esta experiencia de evaluación les ayudó a:

- Darse cuenta de la interrelación que tiene lo que han aprendido durante la etapa de exploración.
- Re-elaborar un portafolio que muestre las mejores evidencias y las más representativas de las competencias de área, como aprendizajes integrados y multidisciplinarios.
- Analizar sus fortalezas, oportunidades y su potencial de cara a una nueva etapa curricular.
- Tener una experiencia comparable a lo que hace un profesional del área al presentar su perfil y sus proyectos.

Cabe destacar que una evaluación como ésta, en momentos clave del plan curricular, muestra que los estudiantes toman consciencia sobre sus competencias y las integran en tareas complejas.

El análisis de estos resultados favoreció la toma de decisiones para la mejora del plan curricular de la Etapa de Exploración de Estudios Creativos.

Planes de Estudios 2019.

Dando continuidad a los Planes de Estudios 2019 como innovación educativa que se sustenta en el Modelo Tec21, durante el semestre agosto-diciembre 2019 y el año en curso, se diseñaron 326 Unidades de Formación para tercero y cuarto semestre, con la participación de 936 profesores de diferentes escuelas y carreras.

A través de equipos de diseño, compuestos por profesores expertos a nivel nacional, que trabajaron en forma coordinada y, conjunto a un equipo extendido para consultar acerca de ciertos temas de mayor especialidad, cada una de las Escuelas llevó a cabo el proceso de diseño de Unidades de Formación con un seguimiento puntual a sus profesores a través de sesiones de retroalimentación para la mejora y el esclarecimiento de dudas. El proceso de diseño implicó entre otros: capacitación en el modelo Tec21, participación en los talleres de diseño y transferencia de Unidades de Formación, así como en las Comunidades Académicas.

Ante el contexto de la pandemia, se llevó a cabo el seguimiento puntual del proceso y resolución de dudas, mediante reuniones por *Zoom,* entre la Dirección de Programas Académicos (DPAC) y los profesores diseñadores, quienes también contaron con el apoyo del Equipo de Aspectos Académicos de Carrera (EAAC) y del Equipo de Aspectos Académicos de Área (EAAA).

A continuación, se presenta el desglose del número de Unidades de Formación diseñadas por cada una de las Escuelas durante agosto-diciembre 2019 y el 2020.

Escuela	3er. semestre ago-dic-2019		4to. semestre 2020	
	UdeF	Profesores participantes	UdeF	Profesores participantes
Ciencias Sociales y Gobierno	14	14	21	33
Humanidades y Educación	18	63	17	70
Ingeniería y Ciencias	45	135	93	279
Arquitectura, Arte y Diseño	19	45	16	41
Negocios	8	24	43	129
Medicina y Ciencias de la Salud	8	31	24	72

Educación digital

Este año ha sido de gran transformación para nuestra institución y el papel de Educación Digital ha sido realizar un trabajo coordinador con las Escuelas para definir la oferta de cursos y programas en modalidades digitales. Y a partir de ello, ofrecer a nuestros estudiantes cursos y programas que incorporan estrategias didácticas y tecnologías innovadoras que enriquecen su proceso de enseñanza y experiencia educativa, contribuyendo a la digitalización de la educación en el Tecnológico de Monterrey.

Durante el 2020 se impactaron a 32,190 alumnos de Preparatoria y Profesional; 9,403 alumnos de Posgrado (54% del total del posgrado del Tec de Monterrey); 5,252 alumnos de educación continua y 104,063 alumnos de programas institucionales, con la participación de 489 profesores en la impartición.

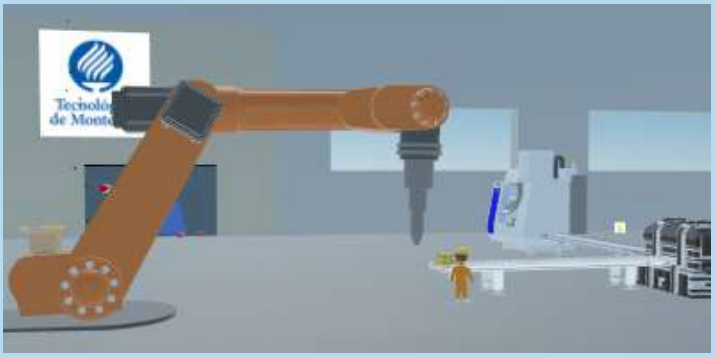
Adicionalmente, gracias al trabajo activo de 168 profesores, se incorporaron nuevas experiencias de aprendizaje con el uso de tecnologías avanzadas y estrategias didácticas innovadoras, logrando un impacto en más de 7,629 estudiantes.

Estrategia	Cursos/Proyectos	Profesores impactados	Alumnos impactados
Incorporación de estrategias de aprendizaje personalizado e integración de herramientas tecnológicas de aprendizaje adaptativo.	2	2	192
Implementación de experiencias de aprendizaje utilizando realidad aumentada, realidad virtual y video 360.	10*	10	878
Implementación de cursos con el nuevo modelo de posgrado.	14	14	1,597
Diseño de Unidades de Formación de educación general, disciplinares y módulos de subcompetencias transversales.	130	130	4,058
Difusión de mejores prácticas educativas en foros nacionales e internacionales.	4	2	128

*Se incluyeron solo los recursos nuevos diseñados en 2020.

Descripción de proyectos de mayor relevancia.

Diseño e impartición de cursos de profesional con una fábrica en realidad virtual y la utilización de simuladores.



Derivado de la imposibilidad de continuar los proyectos directamente en plantas de producción, en algunas materias de profesional, se implementó el uso de fábricas en realidad virtual, acompañadas por el uso de simuladores que permitió que el estudiante pudiera ingresar a la planta, levantar información, desarrollar el proyecto y presentar propuestas de mejora.

Diseño e impartición del curso "Pensamiento Estadístico" con elementos de Aprendizaje Personalizado.

El curso está diseñado para brindar al estudiante la oportunidad de definir su propia ruta de aprendizaje, y avanzar en la comprensión de contenidos a su propio ritmo. Esto le permite prepararse para que durante las sesiones con el profesor se realice la aplicación del conocimiento. Por otro lado, el profesor cuenta con analíticas de los resultados obtenidos por los estudiantes, lo que le permite ir ajustando cada sesión de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

Módulos digitales de subcompetencias transversales.

Los módulos digitales de subcompetencias transversales están diseñados con la estrategia de aprendizaje personalizado, son flexibles, proveen rutas de aprendizaje adecuadas a cada alumno, además le brindan la oportunidad de avanzar a su propio ritmo. Estos módulos pueden ser insertados en cualquier Unidad de Formación en la que se requiera el desarrollo de la subcompetencia en un nivel de Dominio A.

Diseño e impartición de la Unidad de Formación "Legalidad y Negocios Responsables" con Aprendizaje Personalizado.

En la Unidad de Formación "Legalidad y Negocios Responsables", a través de escenarios de intervención y estrategias, los alumnos acceden a recursos de apoyo adicionales tales como videos, lecturas y artículos relacionados con cada tema para dar solución a la situación problema que se le presenta en el curso, alcanzando los niveles de dominio de Cultura de la Legalidad, Gestión responsable de Negocios, Integridad y Compromiso Ético y Ciudadano.

Cursos en el Modelo Elite.

El modelo de Elite consiste en un curso a distancia en donde el alumno aprende directamente de profesores líderes e invitados destacados a nivel nacional e internacional, permitiéndole interactuar con compañeros de otros campus que se encuentran en las salas AIR (Aulas de Interacción Remota), a través de sesiones por *webconference* en tiempo real. Los grupos se componen de 50 o más alumnos para asegurar la riqueza en las interacciones y darle un seguimiento personalizado por parte de su profesor, en un entorno digital de aprendizaje que integra contenidos y actividades. Durante el 2019, se equiparon 26 salas AIR en los diferentes campus para proporcionarle tanto al profesor como a los alumnos un espacio digital de comunicación y colaboración en el grupo. En el 2020 se impartieron 6 cursos en estas salas, que recibieron a 776 estudiantes, con la participación de 10 profesores titulares.

Aprendizaje inmersivo con tecnología

Durante el 2020, las experiencias de aprendizaje inmersivo con tecnología se fortalecieron gracias al desarrollo de diferentes acciones.

Entre los proyectos se destaca el reto mundial **"El futuro del *storytelling* con Realidad aumentada"** convocado, a finales del 2019, por Snap Inc (compañía detrás de *Snapchat)* que en conjunto con *Microsoft Research* y la BBC R&D lanzaron el *Snap Creative AR Challenge*, que retó a universidades del mundo a proponer cómo reinventar el futuro del *storytelling* (cómo contar las historias).

El proyecto *"I Love to Read Sci-Fi"*, propuesto por un grupo de alumnos y profesores del campus Querétaro **fue uno de los 11 proyectos seleccionados de la convocatoria mundial.** El programa creado para promover la lectura, adentra a sus usuarios en las historias con realidad aumentada. Los lectores que viven esta experiencia se encuentran con mundos basados en libros emblemáticos de ciencia ficción como "Yo Robot" de Isaac Asimov o "*Fahrenheit* 451" de Ray Bradbury. Para conocer más del proyecto, consulta el siguiente video: https://youtu.be/BYvMxf6Lows

Profesores asesores del proyecto:
- Luciana Subías Hernández

Responsable del proyecto
- Eduardo Rosado Colmenares
- María Elena Melón Jareda
- Natalia Tyurkina

Alumnas Desarrolladoras del proyecto:
- Casandra Yamile Garcia Cadeñanes
- Ivonne Helena Medina Vivas
- Paulina Leal Herrera
- Samantha Romero Castrejón
- José Francisco Laguna Tirado

Mentores
Bryan A. Smith – SNAPCHAT
Ana Gabriela Rodríguez Mendoza / Tecnológico de Monterrey
Innovación Educativa

El Tec de Monterrey fue la única universidad de América Latina que participó en el evento junto a universidades de Estados Unidos, Portugal, Canadá, Reino Unido, España, Israel e India. Los proyectos seleccionados en el *Snap Creative AR Challenge* tuvieron la oportunidad de presentarse virtualmente el 17 de junio, en el marco del evento internacional ACM IMX 2020, que abordó proyectos de experiencia multimedia.

Otras de las acciones realizadas fueron:

- **Piloto de la ZAIT:** Zona de Aprendizaje Inmersivo con Tecnología ubicado en Aulas 2 del Campus Monterrey, donde se desarrollaron vivencias inmersivas para reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje a través de recursos de realidad virtual o videos 360. Esto permitió, tanto a profesores como a estudiantes, vivir experiencias enriquecedoras y memorables para el aprendizaje significativo.
- Se integraron 15 recursos nuevos al **catálogo de aprendizaje inmersivo** de realidad virtual y video 360, y se actualizaron alrededor de 8 recursos como resultado de los hallazgos de mejora continua, permitiendo, de esta forma, un mayor despliegue de los recursos.
- Se construyó el catálogo de aprendizaje inmersivo con **tecnología para la divulgación y despliegue a profesores** de la institución.
- Se integraron recursos de **video 360 y realidad virtual para clases inmersivas digitales**, como FIT y *Digital Star*.
- Se integran **instrumentos de evaluación a las clases inmersivas** con el objetivo de realizar la mejora continua.

En este año también se realizaron investigaciones e indagaciones de las experiencias inmersivas, presentando a continuación algunos de los resultados obtenidos.

- Las clases inmersivas con mayor valoración positiva fueron aquellas donde el estudiante experimentó un alto nivel de relación del recurso de **realidad virtual** con el contenido y la actividad a realizar.
- Los estudiantes destacan mayor comprensión de los temas gracias a la visualización del objeto de estudio, la sensación de estar presente o la posibilidad de "ir al lugar", la interactividad en el recurso y el carácter lúdico de la experiencia con uso de **Video 360.**

Por otra parte, durante el periodo agosto-diciembre 2019 se evaluaron los recursos de realidad virtual y video 3 utilizados en las clases inmersivas, obteniendo los siguientes resultados:

Recurso	Alumnos encuestados	Usabilidad	Motivación	Percepción del aprendizaje
Realidad virtual 6 cursos	246 estudiantes de 6 cursos	86% de los estudiantes experimentó una buena experiencia con relación a la usabilidad de la tecnología.	86% de los estudiantes se sintió motivado con la actividad.	88% de los estudiantes percibió que aprendió mejor y que el uso de la RV le ayudó a entender mejor los contenidos.
Video 360	505 estudiantes de 11 cursos	92% de los estudiantes experimentó una buena experiencia con relación a la usabilidad de la tecnología.	90% de los estudiantes se sintió motivado con la actividad.	91% de los estudiantes percibió que aprendió mejor y que el uso de realidad virtual le ayudó a entender mejor los contenidos.

A continuación, se presentan los indicadores de la iniciativa registrados durante el periodo agosto 2019-diciembre 2020.

Alumnos	Materias	Campus	Profesores
16,466	126	26	286

Resultados registrados desde agosto del 2018, fecha en que inicia el despliegue de esta iniciativa, a la fecha.

Alumnos	Materias	Campus	Profesores
21,760	223	26	442

Aprendizaje personalizado

Nueva implementación de Aprendizaje personalizado con bases adaptativas.

Ante los resultados favorables obtenidos en la evaluación del modelo de los cursos de nivelación de Biología y Química donde usan la estrategia de **Aprendizaje personalizado con bases adaptativas,** la rectoría de B**achillerato campus Garza Sada** decidió ofrecer estos cursos en enero 2020 como un tópico para los alumnos con interés de ingreso a las Carreras de Salud.

Así mismo, el **área de Educación Continua** decidió ofertar estos cursos en el mes de julio, a los alumnos que ingresan de bachilleratos externos al Tecnológico de Monterrey a las carreras de Ciencias de la Salud, así como para todo alumno nacional o internacional que desee nivelar estos conocimientos.

Aplicaciones de la iniciativa de Aprendizaje personalizado con bases adaptativas.

Se utilizó la estrategia de **Aprendizaje personalizado con bases adaptativas** para:

- La **nivelación de conocimientos** en ciencias básicas (matemáticas, biología y química).
- El **desarrollo de la subcompetencia transversal de Lenguaje escrito** en sus niveles de dominio A y B dentro de la Unidad de Formación de Género, sociedad y derechos humanos.
- Incrementar el **rendimiento académico** de los estudiantes dentro de las Unidades de Formación:
    - Pensamiento Estadístico
    - Legalidad y Negocios responsables.
- Apoyar la **implementación de las estrategias de aprendizaje** activo, aprendizaje flexible y aula invertida.

En este año también se realizaron investigaciones e indagaciones sobre la implementación de la estrategia, presentando a continuación algunos de los hallazgos.

- Los alumnos califican de **relevante el uso del Aprendizaje personalizado con bases adaptativas**, ya que se sienten mejor preparados durante la elaboración de sus evidencias de aprendizaje.
- La mayoría de los alumnos obtuvieron una **calificación aprobatoria** en las materias donde se implementó la estrategia.
- En cursos donde se aplica la estrategia para la nivelación de conocimientos, hubo un **incremento en la calificación de los promedios** en todos los campus donde se implementó.
- Los alumnos consideran de utilidad para su desempeño académico, contar en todo momento con **diferentes recursos de estudio** durante su proceso de aprendizaje.
- Los alumnos indican que, con el uso de **Aprendizaje personalizado con bases adaptativas**, les permite reflexionar sobre su comprensión de los contenidos y rendimiento académico.

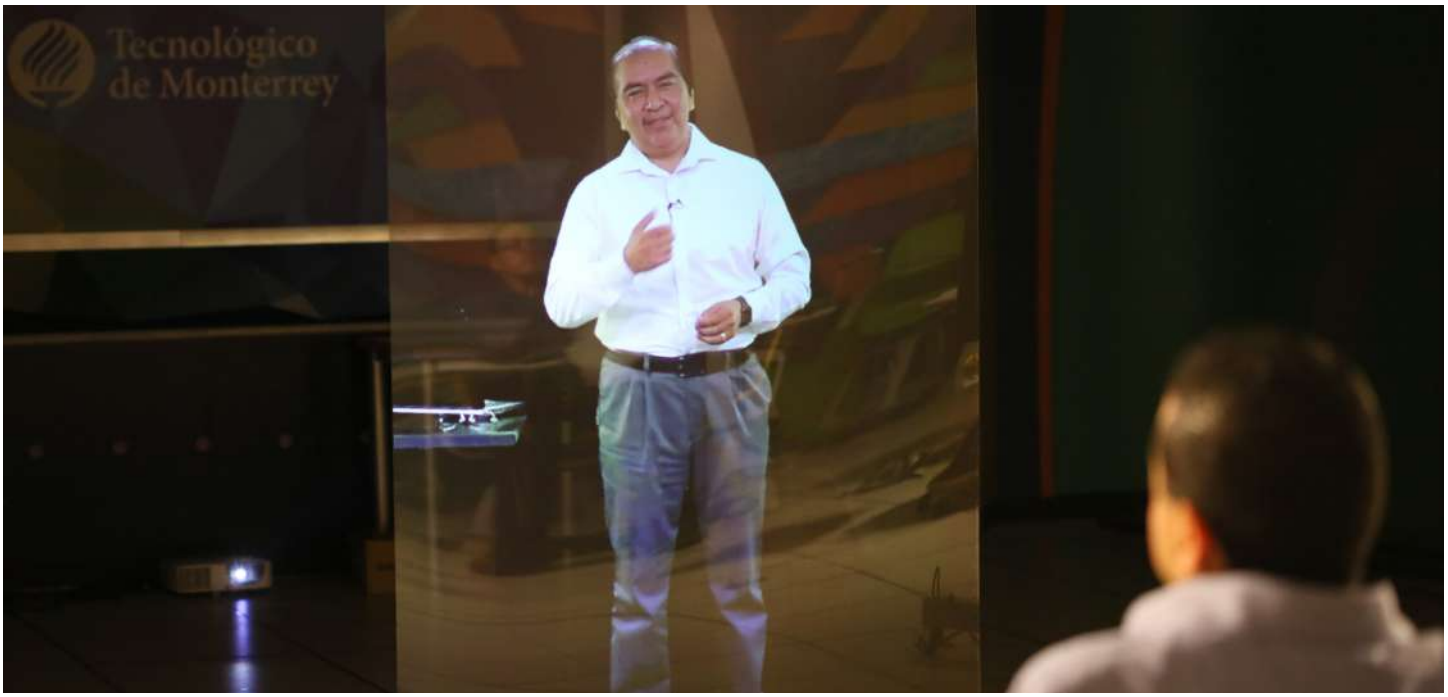
A continuación, se presentan los indicadores de la iniciativa registrados durante el periodo agosto 2019-diciembre 2020.

Alumnos	Materias	Campus	Profesores
2,763	62	24	406

Resultados registrados desde agosto del 2018, fecha en que inicia el despliegue de esta iniciativa, a la fecha.

Alumnos	Materias	Campus	Profesores
6,923	67	24	511

Telepresencia con efecto de holograma



La experiencia de **Telepresencia con efecto de holograma** durante este 2020, se consolidó dentro del Tecnológico de Monterrey mediante:

- La actualización tecnológica de las salas receptoras y transmisoras Telepresencia 2.0 en donde la experiencia de audio y video era más immersiva.
- La habilitación de **5 nuevos campus receptores:** Ciudad de México, Estado de México, Santa Fe, Querétaro y Guadalajara y se instaló **un nuevo campus transmisor:** Santa Fe.
- La incorporación de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud y el incremento de oferta educativa de las Escuelas de Ingeniería, Negocios, y Arquitectura.
- La integración de nuevas experiencias como el *teamteaching* con la profesora Diana Young de la Universidad de Trinity, experta en *Business Analytics* en la materia Programación y modelación financiera.

Resultados de investigaciones e indagaciones comparando Telepresencia con efecto de holograma con clases presenciales.

- **Desempeño académico y *Engagement:*** No hay diferencia significativa entre los grupos control y los grupos impartidos con telepresencia.
- **Presencia social:** Evidencia de alta valoración.
- **Beneficios:**
  - Mantiene la dinámica natural de una clase presencial.
  - Humaniza la experiencia educativa a distancia.
  - Crea un estado de flujo (curiosidad, concentración, disfrute y desafío)
- Los estudiantes califican que la **experiencia** fue **innovadora,** interesante y diferente porque perciben que el profesor se encuentra presente ante ellos.
- **Lo que más valoran es la didáctica de la clase,** el acceso a los diferentes expertos en la materia, la interacción intercampus y el uso de herramientas tecnológicas que les permiten una atención más personalizada, a pesar de la distancia.

A continuación, se presentan los indicadores de la iniciativa registrados durante el periodo agosto 2019-diciembre 2020.

Alumnos	Materias	Campus	Profesores
1,668	34	11	53

Resultados registrados desde el 2018, año que inicia el despliegue de esta iniciativa, a la fecha.

Alumnos	Materias	Campus	Profesores
2,502	41	11	70

Desde el 2016, el Semestre i ha sido precursor del Modelo Tec21 y ha permitido aprender y mejorar las características de un modelo basado en competencias y el aprendizaje basado en retos. Como Modelo Educativo vivencial, promueve el involucramiento de los estudiantes con su entorno a través de un reto relevante que ayude a solucionar una problemática real vinculado a través de un socio-formador. Con la solución de este reto, se busca el desarrollo de competencias disciplinares y transversales.

A raíz de la pandemia generada por el COVID-19, esta característica fundamental del modelo se vio amenazada y, por un momento, se consideró la posibilidad de suspender la oferta de los mismos. Sin embargo, gracias al entusiasmo y la creatividad del equipo docente en colaboración con sus socio-formadores, realizaron ajustes en el planteamiento del reto y generaron prácticas innovadoras que les permitieron dar continuidad para cerrar el semestre y cubrir el objetivo inicial; lograr desarrollar en los estudiantes las competencias disciplinares y transversales declaradas en su Semestre i.

Esta situación permitió darse cuenta que si bien la interacción con el entorno y con los socio-formadores no es igual, trabajando virtualmente pueden lograrse los objetivos y abrir posibilidades para aprender a interactuar y a vencer obstáculos que se presentan con la nueva realidad, que ha traído formas de trabajo nunca antes vistas y que en muchos casos llegaron para quedarse. La contingencia ha dado la posibilidad a nuestros docentes y estudiantes, de ser protagonistas de estas nuevas formas de trabajo y de ampliar posibilidades de interacciones a través del mundo digital.

Los docentes han generado formas alternas e innovadoras para mantener vigente la vivencia del reto. Algunos ejemplos de ello son:

Moléculas del millón en café y leche

Alumnos de Ingeniería en biotecnología tuvieron la posibilidad de acudir a visitas con los productores de leche y café directamente en las fincas y la planta, pero continuaron sus prácticas “de laboratorio” desde casa. Los alumnos recibieron en casa un kit de materiales proveídos por la institución y el socio-formador así como la orientación virtual de sus profesores para llevar a cabo la parte experimental. Si la contingencia se mantiene, para el siguiente año se tiene considerado un tour virtual a las fincas y planta de café.

Análisis y suministro de materiales

En este Semestre i de Campus Toluca, los alumnos trabajaron con una empresa automotriz. Como parte de la adecuación de las actividades y prácticas se implementaron reuniones por *Zoom* con el socio-formador para que los alumnos presentaran sus propuestas y recibieran retroalimentación directa por parte de la empresa; asimismo contaron con el monitoreo cercano por parte de los docentes y de los módulos impartidos virtualmente. Además de la parte de aprendizajes de conocimientos, los alumnos tuvieron oportunidad de visualizar el impacto de sus propuestas y desarrollaron habilidades de comunicación que motivaron para alcanzar resultados satisfactorios en la solución del reto.

Concentración en innovación social

Se continuó con el trabajo directo con varias comunidades del estado de Chiapas, donde se había venido trabajando desde hace varios semestres. Con una nueva actitud ante la situación, la comunidad se organizó para tener interacción a través de "embajadores" capacitados por la Institución en el uso de herramientas tecnológicas para ser voceros de sus comunidades. En este contexto, los estudiantes se dieron cuenta que desde casa puede generarse valor y afectar positivamente la vida de otras personas, así como compartir conocimientos de manera igualitaria y en ambos sentidos.

Tecnología embebida automotriz

Gracias a la colaboración entre docentes y el socio-formador internacional *National Instrument*, los estudiantes pudieron implementar el subsistema de control de un dron, que es parte de un sistema que genera energía renovable, mediante la tecnología "*GG-Awes"*. Los estudiantes implementaron un montaje de *"processor of the loop"* para validar el *software* embebido correspondiente al algoritmo de control. Esto implicó que el socio-formador hiciera una donación de kits electrónicos para cada uno de los estudiantes y, a su vez, los docentes gestionaran el envío de los mismos a su lugar de residencia. Además, se incorporaron librerías de Matlab (*Simulink aerospace blockset*) para un mayor monitoreo a distancia y acompañamiento durante la resolución del reto.

Por otro lado, como parte de los pilotos que se realizaron en la institución para regresar de manera escalonada a la nueva presencialidad, en Campus Guadalajara se llevó a cabo la implementación en formato híbrido de uno de los Semestres i durante el periodo agosto-diciembre 2020.

El esquema en que se ofreció el Semestre i "Kaizen", consideró que las sesiones de módulos continuaran siendo virtuales y la presencialidad se limitó a que los alumnos tuvieran la experiencia vivencial en la planta, con el socio-formador. Esto ha permitido probar y documentar protocolos que serán de mucha utilidad para dar continuidad a nuestro Modelo Educativo Tec21.

Todo este tipo de vivencias llevaron a la conclusión de que, con el apoyo de la tecnología, existen formas alternas para mantener el modelo. Durante el periodo agosto-diciembre 2020, se mantuvo la oferta de los Semestres i, a pesar de que se visualizaba, desde un inicio, que no habría posibilidad de regresar a tener momentos de presencialidad. Este esquema está considerado para seguir en futuros semestres.

El desafío es que, a pesar de la distancia, se logre una colaboración constante y cercana entre los tres pilares de este modelo: estudiantes, docentes y socio-formador, y lograr así propuestas y resultados satisfactorios, y de mucho aprendizaje para todas las partes.

Finalmente, con la participación de 1,038 profesores y 3,337 alumnos de los diferentes campus, Semestre i desarrolló 174 proyectos en el periodo agosto-diciembre 2019 y los dos periodos del 2020, registrando los siguientes indicadores por región y escuelas.

A continuación, se presentan algunos indicadores de Semestre i.

agosto-diciembre 2019

Región	Semestres i	*Profesores Participantes	Alumnos Impactados	Escuelas	Semestres i	*Profesores Participantes	Alumnos Impactados
Cd. de México	7		115	Arquitectura, Arte y Diseño	13		197
Centro	9		176	Ciencias Sociales y Gobierno	5		75
Norte	20	401	320	Humanidades y Educación	3	401	36
Occidente	21		475	Ingeniería y Ciencias	30		559
Sur	16		235	Negocios	22		454

*Se integra a profesores que participan en más de un Semestre i, ya sea en el mismo periodo o en diferentes.

enero-diciembre 2020

Región	Semestres i	*Profesores Participantes	Alumnos Impactados	Escuelas	Semestres i	*Profesores Participantes	Alumnos Impactados
Cd. de México	13		225	Arquitectura, Arte y Diseño	8		154
Centro	12		256	Ciencias Sociales y Gobierno	6		95
Norte	19	637	332	Humanidades y Educación	3	637	46
Occidente	37		903	Ingeniería y Ciencias	28		545
Sur	20		300	Negocios	56		1,176

*Se integra a profesores que participan en más de un Semestre i, ya sea en el mismo periodo o en diferentes.

Con el diseño de 1,239 actividades retadoras e innovadoras, 32 de ellas con enfoque internacional, y la participación de 2,358 profesores, **Semana i** registró la participación de 36,978 alumnos de los diferentes campus, durante el semestre agosto-diciembre 2019.

De los 2,358 profesores participantes, 1,196 se desempeñaron como diseñadores, 1,119 como coautores y 43 estuvieron apoyando a los profesores impartidores en la implementación de la actividad.

A continuación, se presentan indicadores de Semana i durante el **periodo agosto – diciembre 2019.**

Actividades	Profesores participantes	Alumnos impactados
1,239	2,358	36,978

Participación por temáticas abordadas en las diferentes actividades.

Temática de actividades	Profesores participantes	Alumnos impactados
Taller Sesión Vivencial	1,179	18,791
Actividad de investigación	299	3,605
Experiencia Comunitaria	228	3,558
Actividades Co-diseñadas con alumnos	201	3,431
Taller Vertical	186	2,972
Actividades nacionales	177	2,668
Certificación	88	1,953

Participación por región.

Región	Actividades	Profesores Participantes	Alumnos impactados
Norte	419	823	12,606
Ciudad de México	235	425	7,701
Centro	190	401	5,953
Occidente	217	358	5,852
Sur	178	351	4,866

Por otra parte, como elemento de los Planes de Estudios 2019, **Semana Tec**, Unidad de Formación orientada al desarrollo de competencias dentro y fuera de la disciplina, registró en el 2020 una participación de 2,673 profesores como diseñadores, asesores y mentores, quienes acompañaron a más de 60,000 alumnos de diferentes campus inscritos en una o varias de las diferentes actividades.

Las condiciones generadas con el inicio de la contingencia provocaron, en el semestre febrero-junio, la cancelación de la impartición de las Semanas Tec 6 y 12 dando paso a la capacitación de profesores en temas relacionados con planeación didáctica y preparación de elementos síncronos y asíncronos para la impartición digital de la Semana 18 a través del Modelo Flexible y Digital con la participación de 281 profesores, 173 asesores y 48 mentores que impactaron a 7,196 alumnos de todos los campus.

Esta semana se volvió relevante en la continuidad académica al ofrecer al alumno, un espacio de reflexión desde lo emocional hasta lo académico. En retrospectiva, pudo evaluar su desempeño durante la continuidad y, de forma prospectiva, valorar la relación de los nuevos aprendizajes con la realidad a la que se enfrentaba.

A continuación, se presentan los propósitos de impacto de la Semana 18 en la formación de los alumnos.

1. Orientar la formación al reflexionar los resultados del semestre, la meta es establecer compromisos de mejora.
2. Ofrecer alternativas de formación para reforzar el dominio de áreas de conocimiento que el alumno requiere.
3. Promover el desarrollo de competencias a través de actividades de autoconocimiento y gestión, y comunicación.
4. Fortalecer la identidad disciplinar del alumno y su integración con la comunidad estudiantil: a través de sesiones grupales con compañeros y la interacción con su mentor de éxito estudiantil y asesor académico.

Para el verano 2020, solo se vivió la Semana de inducción al Servicio Social que se impartió en el Modelo Flexible y Digital, con la participación de 6,130 alumnos y 166 profesores impartidores. Para el semestre agosto-diciembre se transformó el diseño de 47 actividades para la impartición digital de las Semanas 6, 12 y 18. En este periodo participaron 2,005 profesores y más de 49,000 alumnos de los diferentes campus.

A continuación, se presentan indicadores de Semana Tec durante **enero – diciembre 2020.**

Actividades	Profesores participantes	Alumnos impactados
1,745	2,673	62,590

***Al cierre de esta edición no se contaba aún con las estadísticas de la Semana 18 impartida en el semestre agosto – diciembre 2020.**

Participación por Semanas Tec.

Semanas TEC	Profesores Participantes	Alumnos impactados
Semana 18 (febrero-junio)	502	7,196
Semana de inducción al Servicio social	166	6,310
Semana 6 (agosto-diciembre)	933	24,402
Semana 12 (agosto-diciembre)	1,072	24,862

NOVUS

NOVUS es una iniciativa del Tecnológico de Monterrey que busca fortalecer la cultura de innovación basada en evidencias en los profesores con el propósito de fomentar la investigación en innovación educativa como medio para el desarrollo profesional de la facultad, la mejora continua de su práctica docente y la construcción del futuro de la educación.

A través de su convocatoria, NOVUS provee fondos y apoyo metodológico para la implementación de innovaciones educativas y su medición de impacto, y promueve la divulgación, transferencia y escalamiento de proyectos de innovación, así como su internacionalización a través de publicaciones arbitradas, congresos y competencias internacionales.

Durante la pandemia causada por el COVID-19 la operación de los proyectos fue afectada, pero a pesar de los retos, NOVUS continúa apoyando proyectos de innovación educativa que construyen el futuro de la educación.

Experimentación y medición de impacto en innovación educativa.

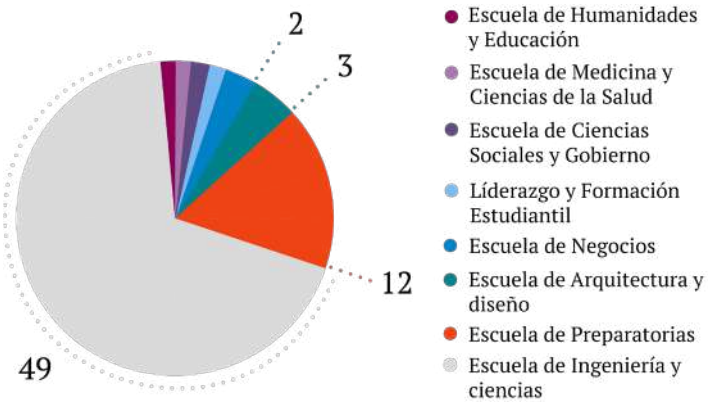
Para la edición 2020 de la convocatoria:

1. Se formó un nuevo cuerpo del Comité de Evaluación, el cual integra colaboradores de la institución e invitados nacionales e internacionales.
2. Se actualizó el formato para el registro de propuestas, el cual favoreció aquellas que sustenten sus métodos con evidencia proveniente de revistas científicas.
3. De las 347 propuestas recibidas se seleccionaron 70 proyectos que estarán iniciando en enero 2021. En estos proyectos están involucrados 255 profesores.

- Todos los proyectos apoyados por NOVUS asumieron el compromiso de medir el impacto de la innovación propuesta en el aprendizaje o desarrollo de los alumnos de la institución.
- 33 de los proyectos aprobados asumieron el compromiso de compartir sus resultados en un congreso internacional indexado en la base de datos Scopus.
- 24 de los proyectos aprobados aceptaron el compromiso de compartir sus resultados en una revista científica indexada en los primeros dos cuartiles de la base de datos Scopus.

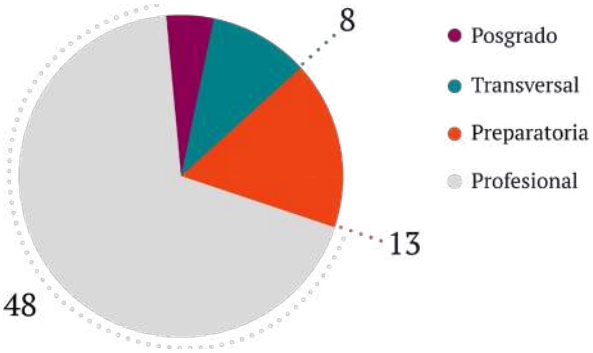
A continuación, se presentan algunos indicadores de la convocatoria NOVUS 2020.

Distribución de proyectos por escuela.

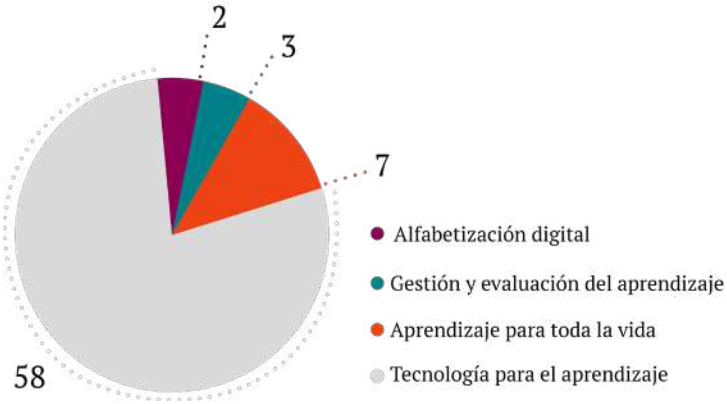


Distribución de proyectos por región.

Distribución de proyectos por nivel educativo.



Distribución de proyectos por línea temática.



Otro de los logros obtenidos durante 2020 fue el compartir resultados de los proyectos NOVUS 2018 en foros internacionales y de gran prestigio:

89 **publicaciones científicas** de las cuales:

- **48** fueron publicadas en diversos espacios nacionales e internacionales.
- **41** fueron publicadas en revistas y congresos indexados en las bases de datos Scopus y/o *World of Science*.

13 **apariciones** en diversos medios de divulgación y/o comunicación.

NOVUS Tríada

En coordinación con las universidades de la Tríada, durante 2019 se lanzó la primera convocatoria Fondo NOVUS Tríada. En la convocatoria participaron 208 propuestas individuales. En una segunda fase se conformaron 23 equipos que involucraron al menos 66 profesores de las tres universidades que presentaron una propuesta final.

LA TRÍADA
UNA ALIANZA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA INVESTIGACIÓN PARA LA PROSPERIDAD DE AMÉRICA LATINA
Universidad de los Andes
Tecnológico de Monterrey

Algunos de los proyectos elegidos para recibir fondos por US$30,000.00 a ejercerse durante 18 meses, iniciando en enero 2020, son los siguientes:

No te olvides de ti, no te olvides de mí.

El proyecto consiste en desarrollar un portafolio virtual, en forma de aplicación (App) que permite integrar, en forma sistemática y orientada, las experiencias de los/as estudiantes con sus docentes, pacientes, equipos de salud y comunidades locales para favorecer el desarrollo de la identidad profesional y profesionalismo. La app inteligente ayuda a los estudiantes en las transiciones hacia diferentes momentos de la identidad profesional y el ejercicio profesional en entornos clínicos.

Profesores líderes: Silvia Olivares del Tecnológico de Monterrey, México. Natalia Mejia de la Universidad de Los Andes, Colombia y Klaus Puschel de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Implementación de realidades extendidas como estrategia de *Engagement* para vincular contenidos y competencias disciplinares con el entorno laboral.

El proyecto tiene como propósito buscar que el alumno desarrolle el vínculo entre los conocimientos y su profesión en el entorno actual, por lo que se considera necesario motivar al compromiso *(Engagement)* a través de contenidos reales y vivenciales, con el uso de la tecnología de realidades extendidas.

Profesores líderes: María Ileana Ruíz del Tecnológico de Monterrey, México. Luis Pinzón de la Universidad de Los Andes, Colombia y Claudio Mourgues Álvarez de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Sin duda alguna, el 2020 fue un año de aprendizajes para todos y CEDDIE continuó ofreciendo a profesores herramientas no sólo de capacitación, sino también recursos útiles para hacer frente a los retos de la pandemia por el COVID-19.

Durante este año ha sido la intención de CEDDIE ofrecer espacios para la rápida difusión de mejores prácticas y facilitar el acceso a recursos gráficos y en videos que puedan ser consultados en tiempos muy cortos. Ya que el proceso de innovación comienza con el docente en su práctica del día a día, nos movimos rápidamente al espacio digital en donde encontramos nuevas formas de interactuar y de acompañar.

A continuación, se describen algunos de estos espacios de difusión.

Recursos y ayuda rápida en sitio CEDDIE.

A través de la página de CEDDIE http://ceddie.tec.mx se han compartido recursos en video y guías rápidas para apoyar a resolver dudas frecuentes de los profesores en este período de adaptación al modelo digital, y para los siguientes pasos en el modelo híbrido. La página ofrece espacios de SOS y Salud Emocional, este último integrado en coordinación con *LiFE*.

Espacio para el intercambio de experiencias innovadoras y mejores prácticas.

Para promover el intercambio de buenas experiencias se generó un espacio en *Workplace* "Modelo Flexible y Digital", en el que a través de videos cortos se comparten prácticas innovadoras fácilmente adaptables, sobre cómo evaluar, cómo interactuar, cómo motivar, etc., permitiendo conectar a docentes y acelerar los aprendizajes en un espacio donde se socializa el conocimiento. La red cuenta con más de 5,600 miembros y con registros de hasta 500 vistas en este año.

Uno de los aprendizajes que nos ha dejado esta experiencia del Modelo Flexible y Digital es que se puede lograr hacer innovaciones en nuestros cursos a través de compartir y adoptar lo que ha funcionado y lo que no ha funcionado también.

Promoviendo la participación de profesores en iniciativas institucionales.

Como parte de los esfuerzos para promover la participación de docentes en convocatorias de Innovación Educativa como NOVUS y CIIE, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

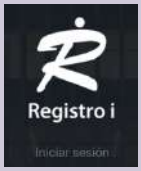
- Preparación para convocatorias: 22 sesiones con la participación de 216 profesores.
- Una sesión de *networking* como espacio de encuentro de docentes con deseos de integrar equipos para participar en proyectos de innovación.
- En la convocatoria del 2019 se aceptaron 131 proyectos y en la convocatoria 2020, 70 proyectos.

Actividades para promoción de la innovación educativa en el aula.

Continuamos con nuestro programa de charlas, demos y talleres con el propósito de dar a conocer novedades en tecnología educativa, estrategias didácticas y bienestar en el aula. Las charlas fueron impartidas, principalmente, por docentes y expertos en las diferentes temáticas. Este año se llevaron a cabo 406 actividades que impactaron a 3,502 profesores.

Como parte de los proyectos e iniciativas de experimentación para promoción de la innovación educativa en el aula, se realizaron actividades de realidad virtual en las que participaron 579 profesores, mientras que 589 docentes participaron en experimentos diversos.

Registro de la innovación educativa.



El pasado mes de noviembre se lanzó el sitio para documentar iniciativas de innovación educativa, desde prácticas innovadoras en el aula hasta proyectos fondeados.

A través de un formulario que va guiando al profesor en la documentación de sus iniciativas se logra obtener información de lo que se está realizando en la institución. Se espera que esta herramienta permita documentar para el proceso de clasificación y para contar con la información integrada que facilite la participación de los docentes en foros y congresos.

El sitio está abierto para todos los profesores y profesoras del Tecnológico de Monterrey.

observatorio
de Innovación Educativa

El Observatorio de Innovación Educativa es la unidad de prospectiva y aprendizaje institucional dedicada a promover e impulsar el desarrollo de innovaciones educativas mediante el análisis y la difusión de las tendencias y experiencias de mayor impacto en educación de preparatoria, profesional y posgrado.

Impacto durante el periodo julio 2019 – agosto 2020.

- 4 millones de visitas a las páginas web: observatorio.tec.mx y observartory.tec.mx.
- 213K suscriptores al Reporte Semanal.
- 500K seguidores en redes sociales.
- Transmisión de 11 *webinars* con 450K minutos visualizados.
- Transmisión de 5 diálogos web en colaboración con la Pontificia Universidad Católica del Perú y la Universitat Oberta de Catalunya con 100K minutos visualizados.
- Publicación de 451 artículos y notas Edu *News*.
- Publicación de 116 reportes Edu bits.
- Envío de 46 reportes semanales.
- 18 Podcasts TECSOUNDS – EDUTRENDS.
- Se crearon páginas web con recursos educativos para docentes, administradores y alumnos para enfrentar el COVID-19, en español e inglés.
- Se recibió la invitación para formar parte de dos convocatorias de proyectos financiados por la Unión Europea:
    - *COST Action Proposal Developing critical agency in the era of disinformation through interdisciplinary educational initiatives* - Invitación por parte de la Universidad de Creta (Grecia).

IV. Reconocimiento a la Innovación Educativa

Proyectos QS *Reimagine Education* 2019

QS Reimagine Education 2019.

Con el objetivo de impulsar proyectos innovadores en la institución, en el 2019 NOVUS ofreció apoyo a 20 proyectos con la elaboración de su propuesta para el concurso *Reimagine Education*, de la compañía *Quacquarelli Symonds* (QS)

De entre 1,500 propuestas internacionales quedaron como finalistas 10 propuestas desarrolladas por profesores de la institución. En la edición 2019, el proyecto NOVUS "Desarrollo temprano de habilidades técnicas en cursos introductorios de las carreras del área de Manufactura Avanzada", liderado por la profesora Vianney Lara Prieto, recibió el reconocimiento Plata en dos categorías Regional: *Latin America* y *Discipline: Engineering & IT.*

Desarrollo temprano de habilidades técnicas en cursos introductorios de las carreras del área de Manufactura Avanzada

Profesora
Vianney Lara Prieto
Director de Programa IMT
Campus Monterrey

2do lugar
Categoría
Latin American Award

2do lugar
Categoría
Engineering and IT Award

A continuación, se presentan las **propuestas finalistas *(shortlisted)*** del *QS Reimagine Education* **2019.**

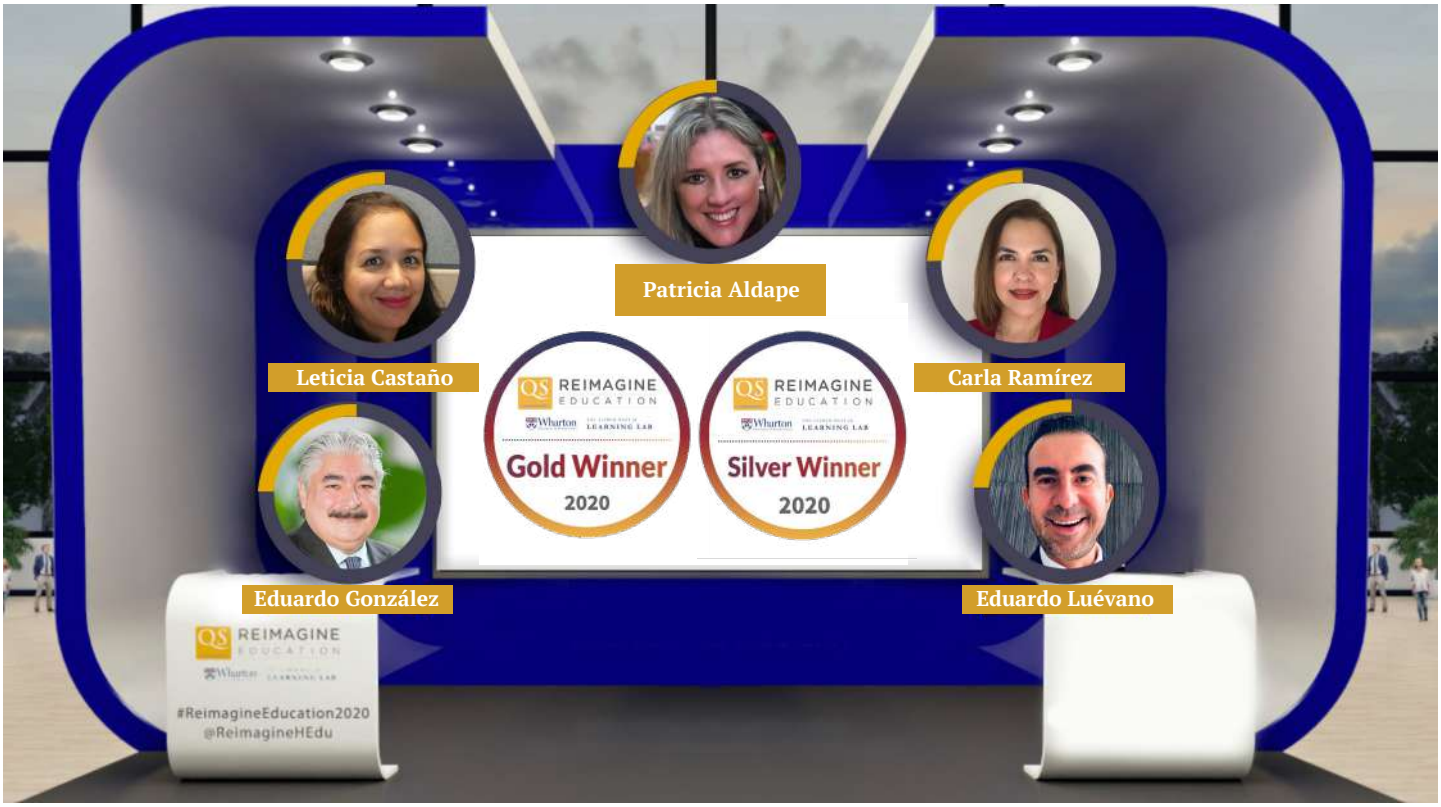
Participantes	Campus	Proyecto	Categoría
Vianney Lara Prieto	Monterrey	*Hands-on experience with Star Wars Robotics (NOVUS).*	**Latin American Award* **Engineering and IT Award*
Araceli Florido Segoviano	Querétaro	*Creating a Game Application for Learning the Organic Compound Nomenclature. Second Stage and Measure of its Effectiveness (NOVUS).*	*Education App Award*
Aldo Raúl Murillo Zúñiga	Querétaro	*Virtual Reality learning environment for immersive teaching of design principles and visual communication (NOVUS).*	*Virtual/ Augmented Reality Award*
Damien Jean Philippe	Obregón	*News betting BlockChain plateform: improving foreign language understanding by connecting class content to world news (NOVUS).*	*K12 Award*
Pedro Ponce Cruz	Ciudad de México	*Robotic Platform for Teaching Mathematics and Robotics in Primary School One Student at a Time.*	*K12 Award*

Participantes	Campus	Proyecto	Categoría
Roberto Pablo Martínez	Puebla	*Reducing anxiety and stress for math exams by applying Heart Math.*	*K12 Award*
Rocío Hernández Larriba	Querétaro	*Activist Architecture designed from Empathy.*	*Sustainability Award*
Román Pouzou	Querétaro	*Entrepreneurs since primary school.*	*K12 Award*
Yasmany Mancilla Méndez	Monterrey	*Education for Sustainability: Creating Today's Change Agents.*	*Sustainability Award*
Bertha Saldivar e Irving Hidrogo	Monterrey	*Mostla - Emerging Educational Technologies.*	*Cultivating Curiosity Award*

QS Reimagine Education 2020.

En la edición 2020 del *QS Reimagine Education*, el proyecto *"Hologram professors humanize and bring accessibility to the distance education experience"* fue ganador de los premios: ***Gold Winner: People's Choice Award y Silver Winner: ICT Tools for Learning and Teaching Award.***

El equipo ganador de este premio está integrado por Patricia Aldape, Carla Ramírez y Leticia Castaño de la Dirección de Innovación Educativa de la Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa, y de los profesores Eduardo Luévano y Eduardo González Mendívil de la Escuela de Ingeniería y Ciencias.



Por su parte, el **proyecto "Semana 18. *Stop to move forward*" fue ganador del *Bronze Award*** en la categoría *Learning Assessment Award*. El equipo ganador de este premio está integrado por Francisco Ayala Aguirre, Juan Carlos Enriquez Gutiérrez, Claudia Zubieta Ramírez, Sergio Andrés García Medrano y María Gisela Cante Reyes de la Dirección de Programas Académicos de la Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa.

En el evento realizado en formato digital participaron 1,425 proyectos en las diferentes categorías, representando a 70 países. A continuación, se presentan las propuestas finalistas (*shortlisted*) del *QS Reimagine Education* 2020.

Participantes	Campus	Proyecto	Categoría
Ana Yael Vanoye y Héctor Eder Carrera	Monterrey	*Making Biodiesel in Virtual Reality*	*Virtual/Augmented Reality Award*
Manuel E. Macías	Monterrey	*Remote, Cyber-Physical and Virtual*	*E-Learning Award*
Francisco Delgado	Estado de México	*Tangle: an educative suite to boost interest and learning of undergraduate students in quantum information*	*Hybrid Learning Award*
Patricia Aldape Valdés Carla Ramírez López Leticia Castaño Sánchez Eduardo Luévano Belmonte Eduardo González Mendivil	Monterrey	*Hologram professors humanize and bring accessibility to the distance education experience*	*ICT Tools for Learning and Teaching Award*
Francisco Ayala Aguirre Juan Carlos Enriquez Gutiérrez Claudia Zubieta Ramírez Sergio Andrés García Medrano	Monterrey	Semana 18. *Stop to move forward*	*Learning Assessment Award*

Otros premios internacionales recibidos en el 2020 fueron los siguientes:

CHEA Council for Higher Education Accreditation
CHEA International Quality Group CIQG

El **Tecnológico de Monterrey** es reconocido por el *Council of Higher Education Accreditation (CHEA)* como **ganador del 2019 *CIQG Quality Award.*** Esta distinción reconoce el desempeño sobresaliente de las instituciones de educación superior, en el cumplimiento de los principios internacionales de calidad del *CIQG (CHEA International Quality Group).*

CHEA es integrado por un grupo de expertos y líderes en educación superior y es la única organización del sector privado en los Estados Unidos enfocada exclusivamente en la acreditación y aseguramiento de la calidad en la educación superior. Más de 550 instituciones que acreditan calidad académica en más de 170 países son avaladas por CHEA. Entre sus miembros se encuentran *Harvard University, Stanford University, Babson College* y *Texas A&M University.*

El Dr. Joaquín Guerra Achem, Vicerrector Académico y de Innovación Educativa, Beatriz Palacios Directora de Innovación Educativa y Maribell Reyes, Directora de Educación Digital, recibieron el premio a nombre del Tecnológico de Monterrey el 30 de enero de 2020, dentro de la reunión anual de CHEA en Washington, D.C.

APeL
Asociación de Proveedores de e-Learning

En el marco del Congreso Internacional de *e-Learning – ApeL* 2020, la Asociación de Proveedores de *e-Learning* (ApeL) **otorgó a Educación Continua Digital**, de la Dirección de Innovación Educativa, **el Premio APeL a la Excelencia en *e-Learning* en la categoría de "Mejor solución *e-Learning* en el sector educativo".**

Esta distinción reconoce el desempeño sobresaliente de los programas que componen la oferta educativa digital dirigidos al sector del adulto trabajador. El premio fue recibido el pasado 7 de febrero por Noemí Villarreal, directora de Educación Continua Digital, durante el Congreso Internacional de *e-Learning* celebrado por la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE), en Madrid.

Proyecto finalista.

FALLING WALLS

El proyecto "Rompiendo el muro para revolucionar la educación en el Tecnológico de Monterrey", presentado por la Dra. Maribell Reyes y el Dr. Joaquín Guerra, de la Vicerrectoría Académica e Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, fue seleccionado como uno de los finalistas del Falling Walls Conference, de entre más de 900 nominaciones de 111 países.

El proyecto aborda el tema del Modelo Tec21 como pensamiento innovador que fue el enfoque temático de los avances científicos de la edición de este año, celebrada el pasado mes de noviembre en Berlín, Alemania. *Falling Walls Conference* es un evento científico anual, que muestra el trabajo de investigación de científicos internacionales de una amplia gama de campos.

NOVUS

Durante la Convención Nacional NOVUS 2019, profesores de la comunidad Tec fueron reconocidos por su destacada labor en proyectos de innovación educativa y producción científica.

En la categoría de producción científica, en lista de publicaciones registradas con WL y con publicaciones en revista indexada en los primeros dos cuartiles de Scopus los profesores reconocidos fueron:

- **Claudia Lizette Garay Rondero.**
  Campus Puebla.
  Experiential Learning at Lean-Thinking-Learning Space
  Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), Q2
- **Elizabeth Toriz.**
  Campus Estado de México.
  Learning Based on Flipped Classroom with Just-in-Time Teaching, Unity 3D, Gamification and Educational Spaces
  Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), Q2
- **Luis Vargas Mendoza.**
  Campus Estado de México.
  A learning environment to stimulate the development of competencies for mechanical design
  Global Journal of Engineering Education, Q2
- **René Joaquín Díaz Martínez.**
  Campus Laguna.
  Design and implementation of a semester i for mechatronic engineering
  Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), Q2

En la categoría de producción científica presentada en congreso indexado en Scopus, los profesores reconocidos fueron:

- **Martha Elena Núñez López.**
  Campus Puebla.
  Real-time distance courses to improve satisfaction and competence: a case study on the performance of students observing their grades
  IEEE EDUCON - Global Engineering Education 2019
  International Mechanical Engineering Congress & Exposition 2018 (IMECE 2018)
- **Miguel Xicotencatl Rodríguez Paz.**
  Campus Puebla.
  The i-Semester Experience: Undergraduate Challenge-Based Learning within the Automotive Industry
  IEEE EDUCON - Global Engineering Education 2019
  "Measuring the Developing of competences with collaborative interdisciplinary work"
  IEEE EDUCON - Global Engineering Education 2019

Profesores reconocidos, cuyo proyecto fue inscrito y seleccionado como finalista *(shortlisted)* o como ganador para los Premios *Reimagine Education* 2019.

- **Aldo Raúl Murillo Zúñiga.**
  Campus Querétaro.
  Virtual Reality learning environment for immersive teaching of design principles and visual communication.

- **Araceli Florido Segoviano.**
  Campus Querétaro.
  Creating a Game Application for Learning the Organic Compound Nomenclature. Second Stage and Measure of its Effectiveness

- **Damien Jean Phillipe Lesca.**
  Campus Obregón.
  News betting BlockChain platform: improving foreign language understanding by connecting class content to world news

- **Vianney Lara Prieto.**
  Campus Monterrey.
  Hands-on experience with Star Wars Robotics
  Proyecto ganador del *Silver Award, QS Reimagine Education* 2019

SEMANA i

Por el diseño y desempeño de las actividades de aprendizaje disciplinares, multidisciplinarias y retadoras, implementadas en el semestre agosto–diciembre 2019, Semana i reconoció a 138 profesores, de diferentes campus, como los mejores evaluados en su práctica docente.

Campus Aguascalientes
Patricia Margarita Reynaga Alcalá.

Campus Chiapas
Juan Carlos Alfonzo León.

Campus Ciudad de México
Rosa María Guadalupe García Castelán.
Cynthia Livier Toledo Polis.
Luis Manuel González de Salceda Ruiz.
María de la Luz Eloisa Ascanio Rivera.
Olga López Ríos.
Alicia Isabel Rodriguez Ruiz Velasco.
Jorge Alfonso González González.
Luis Ernesto Macías Ruiz.
María Elena Reyes Cisneros.
Miguel Angel Gil Robles.
Luis Arturo Bernal Ponce.
Mario Isidro De la Fuente Martínez.
Edgar Rogelio Ramírez Solís.
David Rebollo Catalán.
Anakaren Góngora Hernández.
Alicia Caldera Quiroz.
Alba Patricia Cárdenas López.
Dulce María Aquino Chacón.
Julia Astengo Noguez.
Javier Medina Aguilar.
Araceli Castelán López.
Arturo Alberto Hernández Medina.
Laura Marcela Morales Hernández.
Mauro Rodríguez Marín.

Campus Hidalgo
Luis Iván Bautista Lara.
Rosario Ramirez Bonilla.

Campus Laguna
Ana Celeste Hernández Villegas.
Jaime Díaz Sáenz.
Perlita Jocelyn Pérez Lee.
Pedro Antonio Martínez Acosta.

Campus León
Edgar Guzmán Moreno.
Francisco Javier Valderrey Villar

Campus Cuernavaca
Sergio Francisco Hernández Alamilla.
Iyali María Curiel Enríquez.
María Magdalena de Lourdes Buenfil Mata.
Gwendolyne Delgado García de la Cadena.
Lauro Ernesto Juárez Rodríguez.
Adriana Burgos Campos.
Rafael Batres Prieto.
Rocío Cerecero López.
Ramona Fuentes Valdez.
Jaime Guillermo Arau Ruíz.
Oscar Santoyo Serna.
Camilo René Duque Becerra.
Roxana Lastiri Rangel.
Elizabeth Mena Avilés.
Zara Alexandra González Aguirre.
Karen Mayela Zárate Galván.

Campus Monterrey
Cristina Córdova Cantú.
José Luis Preciado Arreola.
Colette Marie Therese Pawlonka.

Campus Morelia
Miguel Angel García Ruiz.
Lilia Patricia López Vázquez.

Campus Obregón
Martha Concepción Gómez Abril.
María Eugenia Ballesteros Félix.

Campus Puebla
Gabriela Guadalupe Reyes Zárate.
Georgina Maldonado Carrillo.
Juan Pablo Treviño Gutiérrez.
María Alejandra Peña Romero.
Jorge Andrade Román.
Rodrigo Esparza Parga.

Campus Querétaro
Eduardo Sadot Herrera Sosa.
Pablo Gómez Pérez.
Lorena Zuñiga Garcia.
Alejandra Lorena San Martin Azócar.
Oscar Olvera Silva.
Josué Pablo Morales.
Paola Isabel Angulo Bejarano.

Campus Estado de México
Miguel Angel Rendón Valdés.
Mónica Pinal García.
Raquel Durán Valenzuela.
Elizabeth Griselda Toriz Garcia.
Roberto Martínez Román.
Arturo Alberto Hernández Medina.
Gabriel Alfonso Menchero Villegas.
Luis Enrique Herrera del Canto.
Lillian Llamas Acosta.
Alejandra Alanís Uribe.
Ezequiel Chávez Alcaraz.
Elena Gabriela Cabral Velázquez.
Esmeralda Uribe Lam.
José Gerardo Montejano Gaitán.
Ma. Anaberta Cardador Martínez.
José Manríquez Yépez.
Jhaneffer Ortega Alcántara.

Campus Saltillo
Anabel de la Cruz Lara.
Carlos Adrian Gonzalez Gómez.
Daniel Lozano Casas.
Horacio Carreón Flores.

Campus San Luis Potosí
Linda Cindy Eroza Valencia.
Hugo Marcelino Castillo Romero.

Campus Santa Fe
Alfonso Meave Avila.
Mónica Escalante De la O.

Campus Sinaloa
Alfonso Valdez Cervantes.
Lucila Menchaca Valenzuela.
Alán González Valdés.

Campus Sonora Norte
Héctor Bonillas Moreno.
Enrique Isidro Martínez Carrillo.
Norman Ramos Durazo.
Jesús Gonzalo Curiel Rosas.
Francisco Lamberto Camou Grijalva.
Rosa Vila Font.
Paloma Cristal Ariyoshi López.
José Manuel Nieto Jalil.

Campus Guadalajara
Héctor López Fernández.
Sandra Gómez Velasco.
María de la Paz Toldos Romero.
María Enriqueta Guadalupe Martínez Galindo.
Oscar Villalvazo Sánchez Sánchez.
Rocío Domínguez Villalobos.
Bertha Alicia Portela Sotelo.
Ignacio Cárdenas Díaz.
Gabriela Trigo Pelayo.
Eduardo González Velázquez.
Angélica Lizeth Sánchez López.
Gonzalo René Blancarte Vizcaino.
José Humberto Jimenez Valle.
José Manuel Nieto Jalil.
Diana Mendoza Méndez.
Julio Cesar Avila Romero.
Juan Pablo Montes Lamas.
Fernando Antonio Palma Fierro Fierro.

Campus Toluca
María de la Cruz de Fátima Castro Ricalde.
Juan Pablo Quiroz García.
Viridiana Villavicencio Meléndrez.
Luis Gerardo González López.
José Antonio Porcayo Domínguez.
Horacio Vieyra Ruíz.
Marco Antonio López García.
Oswaldo Monroy Nava.
Ana Cecilia Franco De la Rosa.
Ignacio Tovar Fernández.
Mariel Calderón Oliver.
Carlos Dotor Cacho.
Susana Vanessa Goñi Zepeda.
Julio César Borja Medina.

Escuela de Negocios-EGADE

Para motivar a sus profesores a la innovación educativa en tiempos de contingencia, la Escuela de Negocios y EGADE *Business School* realizaron el concurso "Reinventando el aula digital" con la participación de 37 profesores, quienes a través de un video dejaron evidente la creatividad y uso de herramientas innovadoras en la presentación de contenidos y en el diseño de actividades, generando una vinculación con la práctica y el bienestar emocional de los alumnos.

La convocatoria lanzada en este 2020, en coordinación con CEDDIE, Innovación Educativa y Tecnologías para la Educación incluyó diferentes categorías de participación, resultando ganadores los siguientes proyectos:

Juan José Holguín
Videos raperos
Departamento de Mercadotecnia y Análisis
Campus Hidalgo

Georgina Maldonado Carrillo
Uso de la herramienta *Genially*
Departamento de Contabilidad y Finanzas
Campus Puebla

Luis Gerardo González
Uso de la herramienta *Gather.town*
Departamento de Gestión y Liderazgo
Campus Toluca

Eva María Guerra Leal
Uso de la herramienta Miró para trabajo colaborativo
Departamento de Mercadotecnia y Análisis
Campus Monterrey

Mención Honorífica

Erika Uribe Bravo
Uso de *Padlet*
Departamento de Mercadotecnia y Análisis
Campus Santa Fe

Susana Georgina Morales García
Videos tutoriales para evaluación
Departamento de Mercadotecnia y Análisis
Campus Guadalajara

REFERENCIAS

- Boletín IE. (2020). Dirección de Innovación Educativa de la Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de: https://innovacioneducativa.tec.mx/boletin/

- ITESM. (2020). Acciones de impacto social ante Covid-19. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de: https://tec.mx/es/acciones-de-impacto-social

- ITESM. (2020). Conecta. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de: https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/es-una-gran-era-para-el-progreso-y-la-educacion-bill-gates-en-el-tec

- ITESM. (2020). Tec *Review.* Edición 30 - Innovadores 2020. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de: https://issuu.com/tecreview/docs/tec_review-30

- ITESM, (2020). Educación Digital en el Tecnológico de Monterrey. Marco constitucional. Recuperado de: https://innovacioneducativa.tec.mx/documento-rector/marco-institucional.html

- LKD *Powering Events*. (16 de junio de 2020). Realidad Virtual aplicada a eventos educativos: EGADE *Business School*, pionero en innovación digital. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: https://lkdevents.com/blog/Realidad-Virtual-aplicada-a-eventos-educativos--EGADE-*Business-School*-pionero-en-innovacion-digital

- Valdez, J. López, M. et al. (2020). Me preparo para ayudar: respuesta de escuelas de medicina y ciencias de la salud ante COVID-19. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/prensa/COVID-19_RIEM.pdf

CRÉDITOS

Esta publicación está a cargo de la Dirección de Innovación Educativa de la Vicerrectoría Académica e Innovación Educativa del Tec de Monterrey.

Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa	**Joaquín Alejandro Guerra Achem**
Dirección de Innovación Educativa	**Elsa Beatriz Palacios Corral**
Dirección de Innovación de Experiencias de Aprendizaje	**Patricia Aldape Valdés**
Edición	**Carolina Ramírez García**
Coedición	**Verónica Alejandra Pérez Aguirre**
Diseño gráfico	**Adriana de la Garza | Julio Miér**

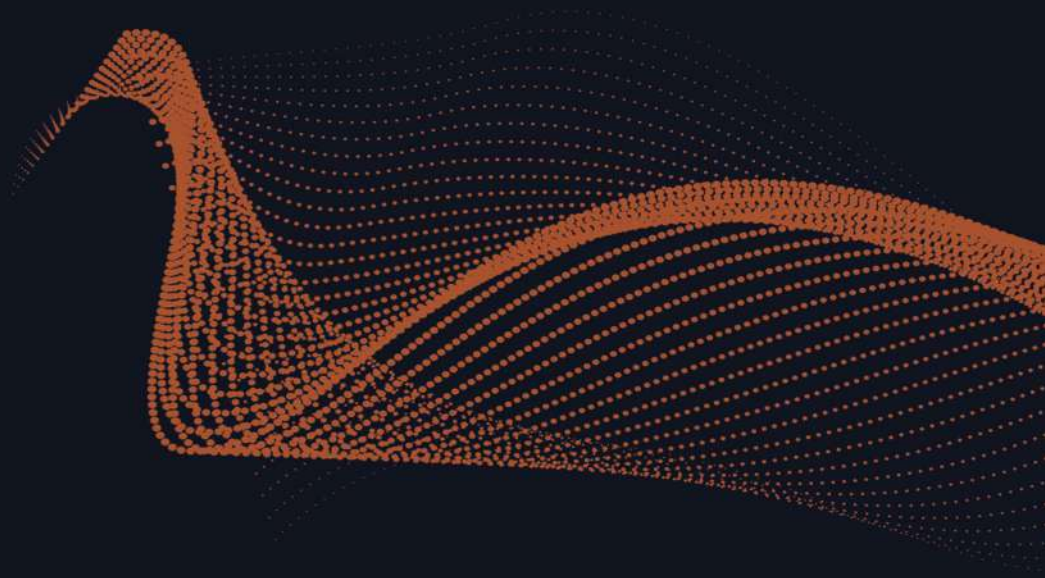
AGRADECIMIENTOS

Román Martínez Martínez
María Aurora Ancer Garza
Francisco Guadalupe Ayala Aguirre
Mario Lezama Zavariz
María Francisca Rodríguez Lázaro
Catalina María Rodríguez Pichardo
Dolores del Rocío Coronado Elías
Luz María Lozano del Río
Juan Gerardo Cantú de la Garza
Claudia Aguayo Hernández
José Rafael López Islas
José Francisco Enríquez de la O
Olga Rosi Ballin Bernal
Claudia E. García López
Roberto Iñiguez Flores
Laurence Bertoux
Mariana Aguilar Vásquez
Jorge Eugenio Valdez García
Mildred Vanessa López Cabrera
Ignacio de la Vega García
Eduardo Esteva Armida
Mireya Reyes Aguilar
Julien Marcel Depauw
Manuel Indalecio Zertuche Guerra
Genaro Zavala Enríquez
Enrique Roberto Tamés
Miguel Ángel Nájera Mora
Alejandro Poiré Romero
José Antonio González Orta
Pedro Luis Grasa
Rafael Estrada Saldaña
Jorge Blando Martínez
Ricardo Gutiérrez Mercado
José Guadalupe Escamilla de los Santos
Luis Omar Peña Ortega
Esteban Venegas Villán
María Norma Yépiz Guerrero
María Gisela Cante Reyes
Nadia Rivera Hernández
Maribell Reyes Millán
Erika Ivonne Sepúlveda Silva
Norma Angélica Lara Uribe
Ana Margarita Fuster Montiel
Carla Victoria Ramírez López
Ana Gabriela Rodríguez Mendoza
Laura A. Castillo Lara
Bertha Alicia Saldívar Barboza
Irving Hidrogo Montemayor
Cristina Cruz Guzmán
Armando W. Morales Guerrero
Estela de la Garza Flores
Silvia C. Farías Gaytán
Diana B. Estrada Beltrán

Queremos escuchar tus comentarios.
Escríbenos a
innovacioneducativa@servicios.itesm.mx

CC BY-ND ATRIBUCIÓN-SINDERIVADAS

Esta licencia permite la redistribución, comercial o no comercial, siempre y cuando la obra circule íntegra y sin cambios, dando crédito a la fuente, http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0



Tecnológico de Monterrey

D.R. © INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE
ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY, MÉXICO. 2020